NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM

und der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER





Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 4 | Nr. 10 | Seite 145-160, Ludwigsburg, Okt. 1952

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bücherei der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

4. Jahrgang | Oktober 1952 | Nummer 10

Über die Möglichkeit einer Vorprüfung von Wildverbißschutzmitteln an Kaninchen

Von H. Thiem, Institut für Obstbau der Biologischen Bundesanstalt, Heidelberg

Es sollte die Möglichkeit untersucht werden, ob der umständliche, zeitraubende und unsichere Weg der Prüfung von Wildverbißschutzmitteln im Freiland durch eine Art Vorprüfung an Kaninchen abgekürzt werden kann. Obwohl die Aussichten hierfür wenig günstig beurteilt wurden, erschien es mir doch angebracht, auf experimenteller Grundlage zunächst einmal einschlägige Erfahrungen zu sammeln. Als sich herausstellte, daß die Ergebnisse an Stallkaninchen erheblich zuverlässiger waren als die Freilandbefunde eines Pflanzenschutzamtes, sind die im Jahre 1943 begonnenen, zeitweilig beträchtlich erweiterten Versuche auch späterhin beibehalten worden. Die beabsichtigte Vergleichsprüfung aller bisher bekanntgewordenen Wildverbißschutzmittel machte der Kriegsausgang zunichte. Entsprechend der Hauptaufgabe des Instituts in Heidelberg stand die Prüfung von Mitteln zur Fraßabwehr im Obstbau im Vordergrund der Untersuchungen.

Methodisches

Für die Versuche mußten Kaninchen mit gleichbleibend guter Nagefreudigkeit zur Verfügung stehen. Nach einigen Vorversuchen wurde mit der Rasse „Weiße Wiener" gearbeitet. Die Prüfung des Gesundheitszustandes der getrennt gehaltenen Versuchstiere erfolgte durch regelmäßige wöchentliche Wägungen. Da sich die Tiere im allgemeinen gesund verhielten, blieb die Anzahl der Versuchskaninchen, denen laufend Mittel vorgelegt wurden, für längere Zeit die gleiche. Zeitweilig waren es 6—8.

Im allgemeinen wurde jedem der Versuchstiere das jeweils zu untersuchende Mittel einmal vorgelegt und zwar zunächst mit und später — wenn es erforderlich schien — ohne Futter (zumeist Rüben), letzteres im Sinne einer verschärften Versuchsbedingung. Wenn nötig wurden auch Hungertage eingelegt. Eine Zeitlang ist folgende Versuchsanordnung innegehalten worden: Abweichend erhielten vorgelegt Kaninchen 1 behandelte (Versuchs-) Zweige, Kaninchen 2 unbehandelte (Kontroll-) Zweige, Kaninchen 3 behandelte (Versuchs-) und unbehandelte (Kontroll-) Zweige. In den nächsten Tagen erfolgte Auswechslung, so daß allen Tieren die Versuchsanordnung vorlag. Diese Methode, die auf der Annahme gleichartigen Verhaltens der Versuchstiere basiert, wurde später aufgegeben. Alle Versuchskaninchen erhielten der Reihe nach behandelte und unbehandelte Zweige zur Vorlage.

Das auf 25—30 cm lange Schlehen- oder Weißdornzweige (durchschnittlich 1—2 cm stark) aufgetragene Mittel wurde in frischem Zustande zunächst feucht oder nach erfolgter längerer Liegezeit trocken verabreicht. Da die Tiere die vorgelegten Zweige oft restlos zerkleinerten oder sie ganz oder teilweise in der Streu versteckten, sind diesen Zweigen an beiden Enden kleine, für Beschriftung geeignete Brettchen angenagelt worden, die immer zu finden waren.

Die Bewertung der Versuchszweige erfolgte nach folgendem Schema: 0 = keine Nagestelle, 1 = sehr vereinzelte Nagestellen, 2 = vereinzelte Nagestellen, 3 = $^1/_4$ bis $^1/_2$ abgenagt, 4 = mehr als $^1/_2$ abgenagt, 5 = $^3/_4$ abgenagt, 6 = Kahlfraß oder Zweig zerfressen.

Im einzelnen ergaben sich Versuchsabweichungen, die keiner Erwähnung bedürfen.

Die Prüfung der von den Kaninchen abgelehnten Mittel auf Pflanzenverträglichkeit erfolgte durch oberflächliches Aufstreichen auf jung verholzte Zweige, ältere Zweige, Äste und Stämme, frische Holzwunden (Einfluß auf Kallusbildung) und, sofern günstige Befunde vorlagen, auf intakte Blattoberflächen sowie frische Blattwunden. Die Prüfung an Holz wurde bei Obstbäumen, die an Blättern bei Topfpflanzen durchgeführt.

Ergebnisse

1. Über die Annahme verschiedenartiger Gehölze.

Da in der Nähe des Versuchsortes größere Schlehenhecken standen, bedeutete es für die Durchführung umfangreicher Versuchsreihen eine willkommene Erleichterung, daß die Tiere jederzeit frisch geschnittene Schlehenzweige annahmen und diese zur Grundlage von Fraßvergrämungsversuchen gemacht werden konnten. Da bei Fütterungsversuchen mit andersartigen Gehölzen Schlehe allgemein am stärksten angenommen wurde, war damit auch eine Bezugsgröße für die Beurteilung der gleichzeitig gereichten andersartigen Gehölze gegeben. Von Apfelsorten wurden vorgelegt: Allington Pepping, Berlepsch, Blenheimer, Boiken, Boskoop, Charlamowsky, Goldparmäne, Kaiser Wilhelm, Ontario, Salemer Kloster. Unterschiede zwischen ihnen und gegenüber Schlehe waren nicht festzustellen. Lediglich in 4 Parallelversuchen wurden die Zweige vom Klarapfel etwas weniger gern angenommen. Die durchschnittliche Fraßstärke war 3,3 gegenüber 4,9 bei Schlehe.

Auch zwischen wiederholt gebotenen Pfirsich- und Schlehenzweigen bestand kein Fraßunterschied. Gegenüber Maulbeere sind Schlehen leicht bevorzugt worden. Keinerlei Gegensatz bestand gegenüber folgenden während der Monate Januar und Februar gebotenen Forst- und Ziergehölzen: Eiche, Buche, Lärche, Linde, Kiefer, Fichte, Eibe, *Thuja, Syringa* und *Lonicera.* Die durchschnittliche Fraßstärke war bei allen durchweg gleich hoch. Die Erfahrung der Praxis, daß nagetüchtige Kaninchen unterschiedslos die Gehölze annehmen, ist damit bestätigt worden.

2. Über die unterschiedliche Nagetüchtigkeit der Kaninchen

Die eingangs erwähnten Vergleichsversuche ließen alsbald erhebliche Unterschiede im Verhalten der Tiere erkennen. Es war das so bemerkenswert, daß damit eine Einteilung nach dem Grad ihrer Nagetüchtigkeit gegeben war. In über Winter mit Obstgehölzen durchgeführten Fraßversuchen erwiesen sich von 6 Kaninchen 1 als ein sehr regelmäßiger, 2 als regelmäßige, 1 als wechselnder und 2 als faule Nager. In 11 Frühjahrsversuchen nagten 3 sehr gut, 2 gut und 1 mäßig. Bei den regelmäßigen Nagern herrschten die Fraßstärken 4—6, bei den unregelmäßigen die von 0—3,5 vor. Bezogen auf die Rasse Weiße Wiener erwiesen sich 1/3 der Tiere als schlechte und 2/3 als gute Nager.

Um einen Eindruck von der relativen Beständigkeit der Nagekraft der Tiere zu vermitteln, seien einige Fälle genannt:

Beispiel 1. Versuchsbeginn 7. 3.; Apfelsorte Allington Pepping bei normaler Fütterung;

Tag der Kontrolle	Kaninchen						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	
8. 3.	5	0	0	5	0	6	Wiedervorlage
9. 3.		0	2		1		b. schlecht. Nagern
12. 3.	6			6		6	b. guten Nagern

Beispiel 2. Versuchsbeginn 21. 12.; jedem Versuchstier wurden Zweigstücke von Klarapfel sowie Klarapfel und Schlehe (im folgenden Klar/Schlehe genannt) vorgelegt bei normaler Fütterung;

Tag der Kontrolle	Kaninchen						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	
22. 12.	6/6	0/6	0/6	6/	0/	6/	
26. 12.	6/	0/	3/	6/6	0/6	6/6	
27. 12.	6/			6/			Wiedervorl. v. Apfelzweigen nur bei guten Nagern

Beispiel 3. Versuchsbeginn 17. 12.; jedes Tier erhält 2 Stücke von verschiedenen Apfelsorten bei normaler Fütterung;

Tag der Kontrolle	Kaninchen						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	
18. 12.	6	2,5	2	6	0	6	K 1: Blenheimer, K 2: Goldparm., K 3: Ontario, K 4: Boiken, K 5: Klar, K 6: Charlamowsky
22. 12.	6/6	0/6	0/6	6	6	6	Alle Tiere Klar, 1—3 zus. mit Schlehe
26. 12.	6	0	3	6/6	0/6	6/6	Dasselbe K 4—6 zus. mit Schlehe
27. 12.	6			6			Klar nur guten Nagern vorgelegt

Beispiel 4. Versuchsbeginn 8. 3.; Pfirsichzweige bei normaler Fütterung;

Tag der Kontrolle	Kaninchen			Bemerkung
	7—10	11	12—15	
9. 3.	4 × 6	0	4 × 6	
10. 3.		0		Pfirsich nur K 11
13. 3.	4 × 6	0	4 × 6	Alle Kaninchen erh. Schlehe
14. 3. usw.		0		Schlehe nur K 11 mehrere Tage lang

Nach diesen Befunden ist für die Durchführung einer tunlichst scharfen Versuchsprüfung von Vergrämungsmitteln eine sorgfältige Siebung der Versuchstiere notwendig; um Täuschungen zu entgehen, ist es ratsam, die Versuche nur mit regelmäßigen Nagern (Bewertungsgruppe 4—6) zu tätigen.

Die Fortführung der Studien über längere Zeitabschnitte mit Schlehenzweigen als unbehandelter Kontrolle für jeden Versuch ließ die weitere interessante Tatsache erkennen, daß die Nagetüchtigkeit der Kaninchen keine feste Größe ist, sondern im Laufe des Jahres erheblichen Schwankungen unterliegt. Die Zusammenstellung der beobachteten durchschnittlichen Nagekraft der Tiere während der Jahre 1943—45 (Tabelle 1) zeigt ihr Nachlassen im November/Dezember 1943 (durchschnittliche Nagestärke 2,6), im Februar und Mai/Juni 1944 (durchschnittliche Nagestärke 2,6 und 2,2) und im Juni 1945 (durchschnittliche Nagestärke 2,1). Im Oktober 1945 lag die Nagestärke der Tiere mit durchschnittlich 3,6 gleichfalls etwas unter der vom September/Anfang Oktober mit 4,8 und der vom Ende Oktober/Anfang November mit 4,7. Scheinbar werden auch die sehr guten Nager zu weniger regelmäßigen, wäh-

Tabelle 1. Wechselnde Nagestärke von Kaninchen (Rasse: Weiße Wiener)

1943			1944			1945		
Versuchszeit	⌀ Nagestärke	(Anzahl Vs.tiere)	Versuchszeit	⌀ Nagestärke	(Anzahl Vs.tiere)	Versuchszeit	⌀ Nagestärke	(Anzahl Vs.tiere)
			4. 1.—15. 2.	2,6	(18)			
			26. 4.— 5. 5.	4,2	(18)	25. 4.— 7. 5.	5,4	(26)
			11. 5.— 8. 6.	2,2	(22)	24. 5.—13. 6.	4,1	(36)
						1. 7.—26. 7.	2,1	(48)
			8. 8.—26. 8.	3,2	(13)	2. 8.—18. 8.	4,4	(46)
						22. 8.—17. 9.	4,3	(36)
			2. 9.— 8. 10.	5,3	(53)	28. 9.— 5. 10.	4,8	(20)
						8. 10.—26. 10.	3,6	(48)
						27. 10.— 5. 11.	4,7	(24)
9. 11.—19. 11.	3,2	(24)				7. 11.—20. 11.	4,7	(28)
20. 11.— 9. 12.	2,6	(32)						
6. 12.—28. 12.	4,5	(24)						

rend die anderen fast völlig versagen. Es liegen jedoch auch Beispiele dafür vor, daß nicht alle Tiere auf einmal diesem Wechsel unterliegen. So war bei einigen Tieren die Nagestärke im Winter deutlich höher als im Frühjahr, während andere sich umgekehrt verhielten. Eine Erklärung für diese Erscheinung kann nicht gegeben werden; vermutlich liegen ihr innere, physiologische Ursachen und nicht nur jahreszeitliche zugrunde. In letzterer Hinsicht könnte vermutet werden, daß die warme Jahreszeit eine größere Trägheit der Tiere auslöst. Liegen doch die besten Nagewerte im Frühjahr vom 25. 4.—7. 5. mit 4,4, und vom 26. 4.—5. 5. mit 4,2, im Herbst vom 28. 9.—5. 10. mit 4,8, 27. 10.—20. 11. mit 4,7, und vom 2. 9.—8. 10. mit 5,3.

Obwohl die Untersuchungen über die Erscheinung der Nagedepression noch der Erweiterung und Vertiefung bedürfen, so läßt sich doch schon sagen, daß vorübergehend günstige Versuchsergebnisse mit niedriger Nagekraft von sonst regelmäßigen Nagern nicht verallgemeinert werden dürfen. Vermutlich geben im Frühjahr und Herbst durchgeführte Vergällungsversuche die zuverlässigsten Befunde.

3. Vorprüfung von Schutzmitteln gegen Wildverbiß

Nach Tabelle 2 wären ohne jede fraßabschreckende Wirkung Obstbaumkarbolineum (0,5-, 5,0- und 100-%ig), ranziges Motorenöl (100%ig), Paraffinanstrich,

Tabelle 2. Vorprüfung von Mitteln gegen Wildverbiß durch Kaninchen (Rasse: Weiße Wiener).

Mittel (auf Schlehe aufgetragen)	Art der Verabreichung	Versuchs-zeit	Tem-peratur	Anzahl Vers./Vers.tiere	ø Fraß	Unbehand. Kontr.		Bemerkungen
						Anzahl Vs./Vst.	ø Fraß	
Kalkmilch	t, dick aufgetragen	A/M X	18°	4/16	0,8	4/16	3,5	
	t, dünn aufgetragen	M/E X	11—15°	4/16	0,2	8/32	3.7	
	f, dünn aufgetragen		(u. Kontr. bis 23°)	3/12	0,0			
Kalkmilch + [1] Bittersalz 3% . .	f, dünn aufgetragen	E X/A XI	9—12°	3/12	0,2	6/24	4,7	[1] Bittersalz ohne Zusatz, s. Tab. 4
„ . .	t, n. 8 Tagen			2/8	1,4			
„ 5% . .	f, dünn aufgetragen			1/4	5,6			
Kalkmilch + Eisensulfat 10% (+ Netzm. Agrotin)	t	M/E XII	0,5—1,5°	2/12	1,1	2/12	5,8	
Eisensulf. i. Lehmbrei	t			1/6	0,2			
Obstbaumkarb.[2]								[2] alle Konzentrationen mit 0,1% Netzmittel
„ 0,5%		A/X		6/12	4,6	6/12	3,0	
„ 5,0%		M/XI		6/12	4,4	6/12	3,3	
„ 10,0%		E/XI		7/14	1,5	7/14	2,6	
Wildverbißteer[2]		A XII		2/4	1,6	2/4	3,4	
				3/6	0,0	3/6	4,5	
Motorenöl (ranzig) 100%		M XII		2/4	5,7	2/4	5,1	
Paraffin	angestrichen	A u. E VIII		5/12	2,9	5/11	2,6	
Dekol Harz 5% . .	t, n. 3 Stunden	M XII		1/6	4,4	2/12	5,3	
Zeitungspapier . .	umwickelt u. m. Bindfaden befest.			1/4	5,8			
Glaswolle ohne Klebemittel .		M IX		2/2	6,0	2/2	6,0	
mit „ .				2/2	0,0	2/2	6,0	
Wasserglas 25% .				2/2	6,0			
„ 50% .				2/2	4,0			
„ 75% .				2/2	3,0			
„ 100% .	t			11/20	0,1	11/20	6,0	
im Freild. 100% .	n. 3 Tagen			2/2	6,0	2/2	6,0	
Vistrafaser o. Zus. .		XII		2/2	0,0	2/2	2,0	
				6/6	5,8			
+ 25% Wasserglas				6/10	2,3			
100% „		XII		19/38	0,1	19/38	3,2	
desgl.	1/3 freigelassen			2/2	0,0	2/2	6,0[3]	[3] freigelass. mittl. Stück
+ Cohesan				6/10	2,4			
Vistra/Wasserglas . .	n. 12 Tagen	XI		1/2	6			
	n. 21 Tagen	XII		1/2	2,5			
Vistra/Cohesan . . .	n. 12 Tagen . . .	XI		1/2	0			
	n. 21 Tagen	XII		1/2	3,5			
Cohesan 100%[4]				8/8	3,4	8/8	5,4	[4] Klebstoff, mischt sich nicht mit Wasser

Erläuterung: f = feucht; t = trocken; A = 1.—10., M = 11.—20., E = 21.—31. des Monats.

das Klebemittel Cohesan für sich und zusammen mit anderen Mitteln, Bittersalz (3-, 5- und 8%ig), Dekol-Harz (5%ig), Glaswolle und Vistrafaser ohne und mit Klebemittel (Tabelle 3). Von den in Tabelle 4 aufgeführten Mitteln hat lediglich Kalkmilch — dick und dünn, trocken und feucht — eine deutliche fraßabschreckende Wirkung, die selbst noch nach 8 Tagen erkennbar ist. Die Zusätze zur Kalkmilch (Netzmittel 0,1 %, Lehmbrei, Bittersalz 3- und 5%ig, Eisensulfat 1%ig) brachten keine Verbesserung; ein mit 5% Bittersalz versetzter dünner Kalkmilchanstrich schlug völlig fehl (durchschnittliche Nagestärke 5,6 gegenüber 4,7 bei unbehandelter Kontrolle). Kalkmilch als Anstrich blättert alsbald von der Unterlage ab.

Ähnliches gilt vom Wasserglas, das unverdünnt den Fraß verhindert, jedoch nach 3 Tagen im Freiland diese Eigenschaft verliert. Vistrafaser ohne Klebemittel wird von den Tieren beiseite geschoben; auch bei Verwendung von Zeitungspapier, das in 1—3½ Lagen fest um Zweige gelegt und an den Enden mit Bindfaden befestigt wurde, ist das der Fall. Zusätze von

Tabelle 3. Ergebnisse der Fraßversuche mit Zuchtkaninchen an mit Vistra-Fasern umwickelten und mit Wasserglas (100%) bestrichenen Schlehenzweigen.

Versuchszeit	Mit Futter			Ohne Futter			Zusammen		
	V	K	V/K	V	K	V/K	V	K	V/K
Winter	0 (6)	5 (7)	0/4 (8)	1 (3)	5,5 (3)	0/6 (3)	0 (9)	5 (10)	0/5 (11)
Frühjahr	0 (6)	3 (6)	0/2 (6)	0 (5)	3 (5)	0/1 (5)	0 (11)	3 (11)	0/1,5 (11)
							0 (20)	4 (21)	0/3 (22)
							insgesamt	V: 3,5 (42)	
								K: 0,0 (43)	

Zahl in Klammern: Anzahl Versuche.
Zahl vor Klammern: berechneter mittlerer Fraßwert.
Anz. Versuchstiere: für jede Versuchsreihe jeweils dieselben 3 Kaninchen; im Wechsel erhielten sie Versuchs (V)-, Kontroll (K)- und Versuchs- und Kontroll(V/K)-Zweige.

Tabelle 4. Lehmbrei ohne und mit Zusätzen als Mittel gegen Wildverbiß bei Kaninchen.

Mittel (auf Schlehe aufgetragen)	Art der Verabreichung	Versuchszeit	Temperatur	Anzahl Vers./Vers.tiere	⌀ Fraß	Unbehand. Kontr. Anzahl Vs./Vst.	Unbehand. Kontr. ⌀ Fraß	Bemerkungen
Lehmbrei	f	EIV/AV	3,8	7/26	5,4	7/26	5,4	
,, ...	t			7/22	3,1			
,, ...	f	MVIII	~ 25°	1/4	0,0	1/4	5,0	
,, ...	t	EVIII/A IX	~ 26°	2/8	0,4			
Lehmbrei								
+ 4% Tannin . .	t	EV		2/12	1,4	4/24	3,7	
Wiederholung	t	AV	23/28°	2/12	2,5			
+ 5% Tannin . .	t	EV		3/18	2,6			
+ 8% ,, . . .	t	M/EV		/424	2,6			
Wiederholung	t	AVI		2/12	1,7			
Lehmbrei								
+ 0,5% Nitrobenzol	f	EIX/AX	9—13°	3/12	1,1	4/16	5,0	
	t (n. 8 Tagen)			2/8	0,9			
Lehmbrei								
+ 1% Nikotinstaub	f	A/MIX	16—19°	4/16	0,7[1])	4/16	4,6	[1]) K 2 : 4,5 u. 6
,,	t (n. 8. Tagen)		24—25°	2/8	0,7[2])			[2]) K 2 : 4 u. 1
ohne Zusatz . . .				1/4	1,4[3])			[3]) K 2 : 5
Lehmbrei								
+ Bittersalz 1%	f	EVII/M	13—26°	6/33	1,2	10/46	4,4	
,,	t (n. 24 Stunden)	VIII	21—25°	3/17	0,2			
,, 3%	f		19—20°	2/8	0,1			
,, 5%	f		11—22°	4/16	0,1			
ohne Zusatz . . .				3/12	0,3	6/24	4,1	
+ Bittersalz 5% .	f	AXI	7°	4/15	4,4	6/22	4,6	
,, 8% .	f	AXI	3—8°	3/10	4,2			
Lehmbrei								
+ Oleum animale	t (n 2 Stunden)	AVI/M		1/6	0,0	10/60	2,1	
,, 10 Tr. .	t (n. 24 Stunden)	VII		2/12	2,4			
,, 20 Tr. .	t (n. 2 Stunden)			3/18	0,5			
	t (n. ½ Tag)			2/12	0,2			
	t (n. 1 Tag)			1/6	0,0			
	t (n. 2 Tagen)			2/12	0,8			
	t (n. 3 Tagen)			3/18	0,0			
	t (n. 10 Tagen)			1/6	0,1			
,, 20 Tr. + 1% $CaCl_2$	t (n. 3 Tagen)			1/6	0,1			
	t (n. 6 Tagen)			2/12	0,1			
	t (n. 10 Tagen)			1/6	0,0			
ohne Zusatz				1/6	0,9			

Erläuterung: f = feucht; t = trocken; A = Anfang, M = Mitte, E = Ende des Monats.

Wasserglas und Cohesan zur Vistrafaser setzen bei frischer Anwendung die Nagekraft deutlich herab. Nach Aufbewahrung der damit behandelten Zweige im Freien war das nicht mehr der Fall.

Der in der Praxis seit langem gegen Wildverbiß empfohlene Lehmbreiaufstrich (1 kg Lehm auf 400 ccm Wasser) wirkt auch gegenüber Kaninchen deutlich fraßvermindernd im feuchten und trockenen Zustand (Tabelle 4). Ihn durch Zusätze zu verbessern, was im Interesse seiner Haltbarkeit im Freiland notwendig wäre, wurde bisher nicht voll erreicht, sollte jedoch weiterhin im Auge behalten werden. Dem Lehmbrei waren beigemischt worden Tannin (4-, 5- und 8%ig), Nitrobenzol (0,5%ig), Nikotinstaub (10%ig), Bittersalz (1-, 3- und 5%ig), Oleum animale (10 und 20 Tropfen), letzteres auch in Verbindung mit $CaCl_2$ (1%ig). Bei trockener Aufbewahrung ist in einigen Fällen die fraßabschreckende Eigenschaft des Lehmbreies bis zu 10 Tagen erhalten geblieben.

Zusammenfassung

1. Zur Vorprüfung von Wildverbißschutzmitteln im Obstbau werden die Erfahrungen mit der Kaninchenrasse „Weiße Wiener" mitgeteilt.
2. Bei wiederholter Vorlage von Zweigstücken von Schlehe besteht die Möglichkeit, die schlechten und unregelmäßigen Nager auszuscheiden. Bei der Rasse „Weiße Wiener" sind $^2/_3$ der Tiere regelmäßige Nager.
3. Die Nagekraft der Kaninchen (Rasse „Weiße Wiener") schwankt im Laufe des Jahres. Sie läßt zu gewissen Zeiten (Juni) nach, während sie im Frühjahr und Herbst am besten zu sein scheint.
4. In frischem Zustande gereichte Zweige von Obst-, Forst- und Ziergehölzen sind von den Versuchstieren nahezu gleich stark angenommen worden.
5. Durch riechende und bitter schmeckende Mittel war auch in Verbindung mit Kalkmilch und Lehmbrei eine zufriedenstellende Ablehnung der damit behandelten Zweigstücke (Schlehe) nicht zu erreichen. Eine vorübergehende zufriedenstellende Fraßverätzung bei Kaninchen wurde in Übereinstimmung mit praktischen Erfahrungen ermittelt bei Behandlung von Zweigstücken mit Kalkmilch, Lehmbrei und Wildverbißteer.

Über die Giftigkeit des Actosin-Wirkstoffs für Haustiere

Von Fritz Steiniger. (Aus dem Staatl. Hygienisch-Bakteriologischen Untersuchungsamt Flensburg)

I. Einleitung.

Wenn hier vom „Actosin-Wirkstoff" die Rede ist und nicht von den in der Rattenbekämpfung benutzten Antikoagulantien allgemein, so geht dies darauf zurück, daß die heute auf dem Markt befindlichen Cumarin-Verbindungen dieser Gruppe keineswegs einheitlich sind. Als Link und Mitarbeiter (1942) die in Nordamerika aufgetretene „Süßkleeheu-Krankheit" der Rinder analysierten, die nach Fressen bestimmter Heusorten auftrat, bei denen das Cumarin als der natürliche Duftstoff des Heus durch Gärung in eine andere Cumarinverbindung umgewandelt war, entdeckten sie zuerst das

1) Dicumarin oder Dicumarol,
das 3,3'-Methylen-bis-4-Dehydroxycumarin (Bishydroxycumarin),

als die Krankheit verursachendes Agens. Link leitete den Versuch ein, diesen Stoff als Antikoagulans in die Thromboseprophylaxe der Chirurgie einzuführen. Die medizinische Verwendung dieses Stoffes nimmt heute einen großen Umfang an und wird weiter entwickelt. Er läßt sich aber auch zur Bekämpfung von Nagetieren verwenden.

Unter dem Einfluß von Link entstand das Rattenmittel

2) Warfarin (oder Warf Compound 42, Dethmor),
das 3(α-phenyl-β-acetyläthyl)-4-Hydroxycumarin.

Später entwickelten W. G. Stoll und F. Litwan in Zusammenarbeit mit Reiff (1951) das

3) G 23133, den Wirkstoff des Tomorins (das „Cumachlor"),
das 3(α-para-Chlorphenyl-β-acetyläthyl)-4-Oxycumarin,

ebenfalls als Rattenbekämpfungsmittel gedacht.

4) Ein vierter Wirkstoff der gleichen Gruppe wird voraussichtlich bald in Deutschland auf dem Markte erscheinen.

Alle diese Antikoagulantien sind bis heute weniger durch ihre chemische Formel als durch ihre Herstellungsweise charakterisiert. Dies gilt auch für die bisher in Deutschland hergestellten Antikoagulantien Actosin, Cumatox und Dicuman. Sie sind durch ihren jeweiligen Herstellungsprozeß festgelegt und enthalten, ebenso wie die ausländischen Präparate, verschiedene der 3 genannten und vielleicht noch andere Cumarinderivate in einem jeweils charakteristischen Mengenverhältnis. Während beim Schweizer Tomorin eine Chlorverbindung des Phenylacetylhydroxycumarins vorliegt, ist das Actosin völlig chlorfrei, was vielleicht bei seiner geringen Schädlichkeit für Haustiere eine Rolle spielen mag. Die Bezeichnung „Actosin-Wirkstoff" soll daher hier die Herkunft des für die unten behandelten Versuche benutzten Giftstoffs charakterisieren, der mit besonderer Reinheit dem unter 2) genannten Wirkstoff entspricht.

Das Präparat „Actosin" wurde in dankenswerter Weise für die Versuche von der Schering-A.G., Berlin, zur Verfügung gestellt, z. T. auch aus dem Handel bezogen.

II. Vorzüge der Antikoagulantien in der Rattenbekämpfung.

Auf die besonderen Vorteile der Antikoagulantien als Rattenbekämpfungsmittel ist schon viel hingewiesen worden, so daß sich Einzelheiten erübrigen. In den USA wird das Warfarin hauptsächlich als Ködergift angewandt. Man stellte fest, daß es keine Giftköderscheu hervorruft, und daß die Ratten es fortgesetzt fressen. Allerdings muß man etwa 5 Tage lang Giftköder auslegen und stets erneuern, wenn man eine Wirkung erzielen will. Oder man legt einmalig einen Giftköder unter Beigabe einer trockenen, sich nicht zersetzenden Lockspeise in überreichem Maße aus. Gegen das letztgenannte Verfahren spricht, daß Wanderratten eine vollkommen trockene Nahrung in Wahlversuchen stets schlechter annehmen als eine von mittlerer Feuchtigkeit (was bei den Erörterungen zur Trockenbrockenfrage eine wichtige Rolle spielte; vgl. Steiniger 1946, Mehl 1950). Ferner besteht beim einmaligen Auslegen größerer Giftködermengen die Möglichkeit, daß sich Haustiere beteiligen und nach fortgesetzter Aufnahme eingehen. Während man beim Warfarin in den USA an der Verwendung als Ködergift festhält, erstrebt man in der Schweiz und in Deutschland vor allem die Verwendung als Rattenstreupulver, das völlig unabhängig von jeder Lockspeise angewandt wird, und das man in Rattenbaue einstäubt oder auf Rattenwechsel streut. Diese Form der Anwendung ist insofern aussichtsreicher als die Giftködermethode, weil sie den

Ratten keine Wahl läßt, einen Giftköder anzunehmen oder nicht, sondern weil man das Rattenstreupulver so anbringen kann, daß die Ratten darüberlaufen müssen, wenn sie an den Ort ihrer Schadwirkung gelangen wollen. Noch wichtiger ist dabei, daß ein Streupulver — mit keinem Haustiere anlockenden Stoff gestreckt — auch für sie keinen Anreiz bietet, es aufzunehmen. Es darf natürlich kein Schrot oder Mehl zugesetzt sein, sondern nur fein vermahlenes Talkum. Das Streupulver darf auch nicht auf Köder gestreut werden. Das ist der häufigste Mißgriff, der das Streupulver seiner Eigenart entkleidet, für Haustiere harmlos zu sein.

Die hier zu untersuchende Frage ist die: Kann bei einer von jeder Lockspeise unabhängigen Streupulverform des Actosin-Wirkstoffs noch eine Haustiervergiftung eintreten? Und wie groß ist die etwaige Wahrscheinlichkeit dafür? Ein sehr wichtiger Gesichtspunkt ist hier der, daß ein einmaliges Aufnehmen von Antikoagulantien so gut wie stets ungefährlich ist. Würde man bei anderen Rattengiften alle diejenigen Fälle aus einer etwaigen Statistik fortlassen, bei denen vergiftete Haustiere nur einmal an den tödlichen Giftköder herankommen konnten, so würde die Zahl vergifteter Haustiere in dieser Statistik auf einen Bruchteil zusammenschmelzen. Denn im Falle der Fraßköderverwendung pflegt ein Haustier bei der ersten sich bietenden Gelegenheit alle erreichbaren Köder zu fressen. Bei der Rattenstreupulvermethode fällt nun zusätzlich noch jeder Anreiz zu einer Aufnahme fort. Es fragt sich daher: Wie groß ist die Sicherheit? Kann man Streupulver als „für Haustiere ungefährlich" bezeichnen? Im nachfolgenden sollen sich die Angaben auf den Actosin-Wirkstoff beschränken, der den Untersuchungen zugrunde lag, ohne daß damit schon allzu weitgehend etwas über Antikoagulantien im allgemeinen gesagt sei.

Das Ergebnis der in Tabelle 1 dargestellten Versuche ist für die einzelnen Arten folgendes:

1. Katze

Die Dosis letalis minima (Dlm bzw. in der amerikanischen Terminologie LD_{50}*) liegt bei 10—20 mg Actosin-Wirkstoff an 5 aufeinanderfolgenden Tagen, bei 2,5—3,0 kg Körpergewicht. Diese Menge kann aufgenommen werden, wenn eine Katze regelmäßig einen mit Actosin vergifteten Köder frißt. Sie kann (unter unnatürlichen und den im Haushalt bestehenden Gegebenheiten nicht entsprechenden Bedingungen) im Versuch auch erreicht werden, wenn eine Katze gezwungen ist, eine Woche lang sich in einem Raum über einer Actosinpulverschicht aufzuhalten und die Nahrung von dieser Fläche aus aufzunehmen. Dagegen schadet ein täglich ½—1stündiger Aufenthalt auf einer dicken Actosinschicht ohne gleichzeitige Fütterung den Katzen nicht. Für diesen Nachweis wurden besonders viele Versuchstiere verwendet. Das ist in unserem Zusammenhang das Wichtigste, denn es ist kaum anzunehmen, daß sich unter natürlichen Verhältnissen Katzen jemals länger als täglich eine Stunde auf einer Actosinschicht aufhalten dürften, selbst wenn sie sich bei der Jagd auf Ratten und Mäuse in einem mit Actosin versehenen Gebiet auf die Lauer legen würden. Wichtig ist dabei auch noch, daß sich die Actosin-Aufnahme in 1—3 Tagen wiederholen müßte, wenn eine Giftwirkung eintreten sollte. Eine so weitgehende Regelmäßigkeit, wie sie in unseren reaktionslos überstandenen Versuchen vorliegt, dürfte also unter natürlichen Gegebenheiten niemals eintreten.

Die Frage der Sekundärvergiftung durch Fressen actosinvergifteter Ratten läßt sich durch unsere Versuche nicht vollständig entscheiden, da es nur selten Katzen gibt, die von getöteten Ratten viel mehr als den Kopf fressen. Es ist daher im Versuch sehr schwierig, Versuchskatzen mit actosingetöteten Ratten in weitergehendem Umfang zu füttern. Die Katzen nehmen getötete Ratten z. T. überhaupt nicht, z. T. nur einmal oder kurzfristig auf, verweigern dann aber die Annahme, selbst wenn sie 1—2 Tage darüber hungern müßten. Der Versuch läßt sich allenfalls in der Weise durchführen, daß man Versuchskatzen mit noch lebenden, jedoch bereits stark actosingeschädigten Ratten füttert.

Tabelle 1

Versuchstier	Gewicht	Zahl der Vers.-tage	Täglich erhaltene Actosin-Menge	Ergebnis
Katze ...	3120 g	5	1 g gefüttert	gestorben am 9. Tage nach Versuchsbeginn
Katze ...	2650 g	5	2 g gefüttert	überlebt (am 6.—8. Tage nach Versuchsbeginn verminderte Freßlust)
Katze ...	1960 g	5	3 g gefüttert	gestorben am 10. Tage nach Versuchsbeginn
Katze ...	2895 g	9	4 g gefüttert	am 10.—12. Tage nach Versuchsbeginn schlecht gefressen, dann wieder gesund
Katze ...	2710 g	7	3 g gefüttert	gestorben am 17. Tage nach Fütterungsbeginn. Vom 8. Tage ab nicht mehr gefressen. Lungenödem
Katze ...	2920 g	5	ständig auf 3 mm Streupulver gesessen und darauf gefüttert	gestorben am 9. Tage nach Versuchsbeginn
8 Katzen	1920—3140 g	10—14	täglich ½ Std. auf 3 mm Streupulver gesetzt, nicht darauf gefüttert	reaktionslos vertragen
Hund....	6150 g	7	5 g gefüttert	reaktionslos vertragen
Derselbe Hund, trächtig	7050 g	5	3 g gefüttert	gestorben am 8. Tage nach Versuchsbeginn (Uterusblutung)
Hund....	6500 g	6	3 g gefüttert	gestorben am 9. Tage nach Versuchsbeginn
Hund....	4300 g	5	ständig auf 3 mm Streupulver gesetzt und darauf gefüttert	gestorben am 6. Tage nach Versuchsbeginn
Hund....	5890 g	5	3 g gefüttert	überlebt, einige Tage schlecht gefressen
3 Hunde	4900—7100 g	6	täglich ½—1 Std. auf 3 mm Streupulver gestanden	reaktionslos vertragen
Schwein	39 kg	5	5 g gefüttert	reaktionslos vertragen
Hahn....	1260 g	5	1 g gefüttert	reaktionslos vertragen
Hahn....	1190 g	9	2 g gefüttert	reaktionslos vertragen
4 Hähne	1280—2590 g	5	auf 3 mm Streupulver gesetzt und darauf gefüttert	reaktionslos vertragen

*) Dlm und LD_{50} werden hier als praktisch gleichbedeutend angesehen, obwohl theoretisch die LD_{50} etwas höher liegen müßte als die Dlm.

Auch dann ist das Fressen der durch die Katze getöteten Ratte noch ausgesprochen selten. Die Versuche in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen und gehen weiter. Als vorläufiges Resultat kann jedenfalls mitgeteilt werden, daß es bisher nicht gelang, Sekundärvergiftungen mit Actosin bei Katzen zu erzeugen.

2. Hund

Die Dlm des 5tägig dargereichten Actosins liegt pro Gewichtseinheit ebenso hoch oder höher, als bei der Katze. 38 mg Actosin-Wirkstoff täglich wurden, wie Tab. 1 zeigt, zum Teil noch vertragen. Dauernder Aufenthalt auf einer Actosinschicht führt nach etwa einer Woche zum Tode, ein täglich einstündiger Aufenthalt dagegen nicht. Dabei scheint wichtig zu sein, ob das Versuchstier auf der Actosinschicht gefüttert wurde oder nicht. Die Verhältnisse liegen ebenso wie bei der Katze: Vergiftungen durch Streupulverwirkung oder Sekundärvergiftungen nach Aufnahme vergifteter Ratten ließen sich bisher nicht erzielen. Für die Frage der Sekundärvergiftung sind die Versuche bisher ebenfalls noch nicht abgeschlossen, da es nicht möglich war, Hunde zu erhalten, die Ratten fressen, bzw. in größerer Menge fressen.

3. Hausschwein

Die Versuche sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen und laufen weiter. 38 mg Actosin-Wirkstoff an 5 aufeinanderfolgenden Tagen wurden von einem 39 kg schweren Schwein bei Aufnahme mit dem Futter vertragen, sogar ohne feststellbare Verlängerung der Blutgerinnungszeit. Dies läßt schon den Schluß zu, daß täglich 5 gefressene Ratten, von denen jede kaum mehr als 10 mg Actosin enthalten könnte, an 5 aufeinander folgenden Tagen regelmäßig aufgenommen, selbst ein kleineres Schwein nicht vergiften würden, geschweige denn ein großes. Ein 42 kg schweres Schwein erhielt an 5 aufeinanderfolgenden Tagen je 5 mit Actosin getötete Wanderratten, die es mit großem Widerstreben, meistens nur nach Entzug sonstiger Nahrung aufnahm. Das Versuchstier zeigte keine Reaktion. Der Prothrombinspiegel blieb während und nach der Rattenfütterung unverändert. Diese Versuche zeigen jedenfalls, daß keine besondere Anfälligkeit bei Schweinen vorliegt. Weitere Versuche sind in Vorbereitung.

4. Haushuhn

Bei ihm scheint es keine Möglichkeit zu geben, eine Vergiftung durch Actosin auch bei regelmäßiger Aufnahme größerer Mengen zu erreichen. Aufnahme von 2 g täglich schadete nicht, ebenso nicht ein einwöchiger und längerer Aufenthalt auf einer Unterlage von Actosin-Streupulver, wobei sämtliche Nahrung, in das Pulver hineingestreut, aus diesem heraus aufgepickt wurde. Die 6 Versuchshühner wurden gegessen, ohne daß nach ihrem Genuß irgendwelche Besonderheiten eintraten, was auch nicht zu erwarten gewesen wäre.

III. Einfluß der Gravidität auf die Giftwirkung

Bei Versuchen zur Ermittlung der LD_{50} des Actosin für die Wanderratte war gleich beim Ausgang zu erkennen, daß die in diesem Dosierungsbereich gestorbenen Tiere vorwiegend trächtige Weibchen waren, daneben einige Tiere mit Bißwunden*) und auch mit Schorfbildungen nach Hautmilbenbefall, während besonders gesunde Männchen und nichtträchtige Weibchen die gleiche Dosis, auf das Körpergewicht bezogen, noch vertrugen. Bei etwas oberhalb der LD_{50} liegenden Dosen bluteten trächtige Weibchen manchmal schon am 2. Tage nach Beginn der Actosinfütterung, regelmäßig am 3. oder 4. Tage und gingen schnell ein, während Männchen und nichtgravide Weibchen bei 5tägiger Actosinfütterung gewöhnlich am 6.—10. Tage verendeten. Die LD_{50} wird daher in ihrer Lage bei durchschnittlichen Wanderratten durch den Anteil der graviden Weibchen bestimmt. Wenn man also die im Bereich der LD_{50} liegenden Mengen an aufgenommenem Actosin-Wirkstoff für durchschnittliche Ratten, trächtige Weibchen und für Männchen und nichtträchtige Weibchen zusammengerechnet im Falle des tödlichen Ausganges voneinander getrennt aufstellt, so ergeben sich folgende Werte:

Durchschnitt:
1,53 ± 0,19 mg/100 g Wanderrattengewicht
Trächtige Weibchen:
1,01 ± 0,36 mg/100 g Wanderrattengewicht
Nichtträchtige Weibchen und Männchen:
1,81 ± 0,29 mg/100 g Wanderrattengewicht,
bezogen auf den Actosinwirkstoff.

Hier sind die Werte nicht auf eine gleichmäßige Fütterung der angegebenen Menge an 5 aufeinanderfolgenden Tagen bezogen, sondern es ist die insgesamt aufgenommene Menge an allen Fütterungstagen zusammengerechnet eingesetzt. Die Unterschiede ergeben sich dadurch, daß trächtige Weibchen oft schon am dritten Tage nach Fütterungsbeginn nicht mehr fressen und sich bis zum nächsten Tag totbluten, während Männchen und nichtträchtige Weibchen oft bis zur Beendigung der Fütterung am 5. Tage alles aufnehmen. Ferner wurde bei einem Teil der Versuche die Fütterung mit Actosin nach 2 bzw. 3 Tagen abgebrochen: die trächtigen Weibchen starben dann manchmal noch am 5.—7. Tage nach Fütterungsbeginn, die nichtträchtigen überlebten meistens und sind daher in der Statistik nicht enthalten, die sich nur auf die beim Versuch verendeten Tiere bezieht.*)

Unabhängig von dieser Statistik durchgeführte Überlaufversuche mit Actosin-Streupulver zeigten das gleiche Bild: Trächtige Weibchen bluteten oft schon nach je einmaligem Überlaufen an 2—3 Tagen, nichtträchtige Tiere dagegen erst nach 4—5maligem Überlaufen an aufeinanderfolgenden Tagen. Es handelt sich hier darum, daß bei graviden Weibchen die Blutungsgefahr bereits besteht, wenn die ansteigende Blutgerinnungszeit noch nicht einmal den Wert von 1 Minute erreicht hat**), der im Durchschnitt als untere Grenze des gefahrdrohenden Zustandes gilt, sondern schon etwas früher. Dagegen handelt es sich anscheinend nicht etwa darum, daß die Blutgerinnungszeit bei trächtigen Tieren schneller ansteigt als bei nichtträchtigen.

Sehr bezeichnend ist hier auch das Ergebnis eines Hundeversuchs: Das 6,150 kg schwere weibliche Tier erhielt an 7 aufeinanderfolgenden Tagen 5 g Actosin, mit Hackfleisch vermischt. Vom 3. Tage ab zeigte es eine Abneigung gegen das Präparat und fraß es nur im Hungerzustand. Gegen den 7. Tag fraß es auch sonst etwas schlecht. Etwa vom 9. Tage an fraß es wieder reichlich und zeigte weiterhin nicht die geringsten Krankheitserscheinungen irgendwelcher Art. Dieser Versuch fiel auf die ersten Septembertage. Im darauffolgenden Februar befand sich das Tier etwa in der 3.—4. Woche der Trächtigkeit (Gewicht 7,050 kg).

*) Z. B. starb eine Ratte nach recht geringer Actosin-Aufnahme bei Abreißen der Schwanzhaut, was bei Wanderratten selten, bei Brand- und Waldmäusen häufig vorkommt.

*) Verschiedentlich wurde die Ansicht geäußert, daß auch die Ovulationsblutungen nichtträchtiger Weibchen unter Antikoagulantieneinfluß zum Tode führen könnten. Anläßlich der Korrektur wurden daher die Werte für nichtträchtige Weibchen und für Männchen miteinander verglichen, gaben aber keinen eindeutigen Unterschied. Dies spricht gegen eine besonders große Bedeutung der Ovulationsblutung.

**) Beobachtungen über die Blutgerinnungszeit unter Actosin-Einfluß werden fortgesetzt.

Der Versuch wurde nun wiederholt, allerdings mit der geringeren täglichen Gabe von 3 g Actosin. Bereits am 5. Tage fraß das Tier nicht mehr und erhielt kein weiteres Actosin. Am 8. Tage ging es ein. Die Sektion ergab stärkste Blutungen in den Uterus, der zwischen den Embryonen ganz mit Blut gefüllt war. Eine Nachwirkung der Versuche im Oktober ist nach allem, was wir bisher über die Wirkung der rodentiziden Antikoagulantien wissen, wohl auszuschließen.

Die Tatsache der besonderen Gefährdung trächtiger Weibchen, die bisher anscheinend noch nicht in einer Beziehung zur praktischen Rattenbekämpfung betrachtet wurde, legt den Gedanken nahe, Actosin in derjenigen Jahreszeit anzuwenden, in der die Zahl der trächtigen Weibchen besonders groß ist, d. h. vornehmlich in den Monaten März, April und Mai. Hier besteht ein gewisser Gegensatz zum Jahresrhythmus in der Wirkung des α-Naphthylthioharnstoffes, die im Winter nicht unerheblich herabgesetzt ist, wahrscheinlich im Zusammenhang mit jahresrhythmischen Vorgängen beim Jodstoffwechsel der Wanderrattenschilddrüse. Die Anfälligkeit gegen ANTU ist in Deutschland während der Monate März und April noch nicht bis zum sommerlichen Wert gestiegen. Es bedeutet daher eine wichtige Ergänzung unserer Bekämpfungsmöglichkeiten, darauf hinweisen zu können, daß zur Zeit der Frühjahrsbekämpfung, die abgeschlossen sein soll, bevor ein Teil der Ratten aus den Gebäuden ins Freie wandert, die Bekämpfung mit Actosin (oder auch mit Antikoagulantien ganz allgemein) besonders aussichtsreich ist. Da die Zahl der im Frühjahr für die Fortpflanzung zur Verfügung stehenden Rattenweibchen letzten Endes für die Entwicklung der Rattenbevölkerungen während des folgenden Sommers wichtiger ist als die Rattengesamtzahl, so kann die Verwendung von Streupulvern auf der Basis von Antikoagulantien bei der Frühjahrsbekämpfung besonders wichtig sein, unabhängig davon, daß sie auch zu allen anderen Jahreszeiten und gegenüber nichtträchtigen Ratten die Erfolgsaussicht anderer bisher bekannter Wirkstoffe bedeutend überbieten.

Die besondere Gefährdung trächtiger Rattenweibchen durch Cumarinderivate wird bereits durch Beobachtungen aus der Dicumaroltherapie der Thrombose des Menschen verständlich. Aus klinischen Beobachtungen von Sachs und Labate (1949) und Kraus, Perlow und Singer (1949) läßt sich folgern, daß unter Dicumaroleinfluß der Prothrombinspiegel des Embryos stärker absinkt als der des mütterlichen Organismus. Deshalb treten beim Embryo schneller Blutungen auf, ein Bild, wie es auch in den oben genannten Tierversuchen durchaus gewöhnlich ist.

IV. Die coli-Hypothese von Becker

Becker schreibt in seiner Darstellung über Dicumarol und verwandte Rattengifte (1951): „Die Cumarinabkömmlinge greifen nun in diesen Mechanismus: Vitamin-K Prothrombinbildung ein, indem sie vornehmlich die wichtigsten Vitamin-K-Produzenten, die Kolibakterien, abtöten und somit die Leberzellen nicht mehr zur Prothrombinbildung angeregt werden." „Je nach der Art der Verbindung sterben die Tiere frühestens erst nach 4—6 Tagen, wobei es nach den Untersuchungen von Dyssegaard darauf ankommt, daß sie täglich eine kleine Menge von dem Gift aufnehmen. Köder mit starker Überdosierung, in Abständen von 7 Tagen an Wildratten verfüttert, führten nicht zum Tode der Tiere. Demnach erholt sich die Kolibakterienflora im Darm nach einzelnen starken Dicumaringaben sehr schnell, so daß dem Tier kein Schaden dadurch zugefügt wird. Erst mehrere, kurz aufeinanderfolgende kleine Giftschübe sind in der Lage, die Darmbakterien so weit zu schwächen, daß nicht mehr genügend Vitamin-K gebildet wird, womit dann der gewünschte Erfolg eintritt."

Diese Auffassungen können nicht unwidersprochen bleiben. Die Untersuchung der Reihe von *B. coli*-Stämmen auf Resistenz oder Anfälligkeit gegen Actosin und Dicumarol ergab, daß stärkste Zugaben zum Nährmedium das *coli*-Wachstum in keiner Weise hemmten. Die Versuche wurden im Hygienischen Institut Kiel wiederholt und das Ergebnis bestätigt. Ferner ließ sich feststellen, daß im Enddarminhalt gesunder und kurz vor dem Dicumaroltod stehender Ratten der *Bacterium coli*-Gehalt größenordnungsmäßig der gleiche war. Damit müssen wir wohl die *coli*-Hypothese von Becker aufgeben, von der nur übrig bleibt, daß *Bacterium coli* Vitamin-K bildet. Doch dürfte die Auffassung von Reiff (1951) richtig sein, nach der die Cumarin-Verbindungen erst nach der bereits erfolgten Ausbildung des Vitamin-K in den Vorgang der Blutgerinnung eingreifen.

Ebenso war die von Becker zitierte Ansicht von Dyssegaard zur Zeit des Erscheinens bereits überholt, daß Ratten frühestens erst nach 4—6 Tagen vom Beginn der Dicumarolaufnahme sterben. Ein Tod nach 3 Tagen ist nicht gerade selten, und auch ein Tod nach 1 oder 2 Tagen kommt vor. Die Schnelligkeit des Absterbens hängt sicher nicht allein von der aufgenommenen Giftmenge, sondern auch sehr weitgehend von der individuellen Disposition ab. Wenn Dyssegaard Köder mit starker Überdosierung in Abständen von 7 Tagen an Wildratten verfütterte, um zu zeigen, daß sich die Giftwirkung nicht summiert, so hätte er den zahlreichen, früher erschienenen Arbeiten über das Dicumarol als Thrombose-Verhütungsmittel bereits entnehmen können, daß eine Wirkung dieser Mittel gewöhnlich nur 4 Tage anhält. Es braucht eine Ratte durchaus nicht täglich Cumarinderivate aufzunehmen, sondern es können zwischen den einzelnen Aufnahmen 1—2 Tage liegen; auch dann tritt noch eine Vergiftung ein. Das macht vor allem die ausgezeichnete Streupulverwirkung (z. B. des Actosins und des Tomorins) verständlich. Es ist für die tödliche Wirkung gar nicht nötig, daß die Ratten täglich darüber laufen, sondern es können auch 1—2 Tage für die Berührung mit dem Pulver fortfallen.

In der gleichen Richtung einer geringen Bedeutung der *coli*-Bakterien des Darmes sprechen auch die therapeutischen Möglichkeiten, eine Dicumarolwirkung aufzuheben. Mit Vitamin-K sind die Erfolge nur dann gut, wenn es schon sehr frühzeitig, jedoch nicht erst nach Eintritt deutlicher Schädigungen gegeben wird. Dagegen sind die Erfolge mit „Finestal" besser. Es sei hier auf die Darstellungen von Halse (1948) und von Galleone und Romagnolo (1948) verwiesen.

V. Schlußbetrachtung

Die hier dargestellten und noch nicht abgeschlossenen Versuche zeigen bereits, daß bei einer Anwendung des Actosins oder gleichartiger Präparate in der Rattenstreupulverform mit keinen Haustierverlusten mehr zu rechnen ist, wenn man peinlich darauf achtet, daß das Streupulver nicht mit Futtermitteln oder Speisen in Berührung kommt, die auf Haustiere eine anlockende Wirkung ausüben. Rattenstreupulver soll man mit einem rückentragbaren Stäubegerät oder bei Kleinmaßnahmen mit einem Eßlöffel so ausstreuen, daß das Pulver in die Rattenlöcher hineinkommt, allenfalls auch auf Zwangspässe, die von Ratten belaufen werden, ohne daß Haustiere Zutritt haben. Wenn man so verfährt, sind die Präparate vom Typus des Actosins für Haustiere völlig harmlos, und wir können heute bereits darauf hinweisen, daß wir über Rattenbekämpfungsmittel verfügen, die die stets befürchte-

ten Haustiervergiftungen mit Sicherheit ausschließen. Dabei kommt es besonders darauf an, durch Aufklärung der Bedarfsträger zu verhindern, daß diese das Streupulver zum Vergiften von Lockspeisen benutzen, indem sie es z. B. auf ausgelegte Köder aufstreuen. Leider ist der unlogische Gedanke, daß man beim Ausstäuben von Rattenstreupulver auch diejenigen Orte und Materialien bedenken müßte, die den Ratten die Nahrung bieten, nur zu oft der Grund für Fehlmaßnahmen, wie sich besonders bei der Verwendung von ANTU-Streupulvern gezeigt hat, bei denen die Gefahr natürlich viel größer ist, weil die einmalige Giftaufnahme oft schon tödlich wirkt. Es unterläuft zu leicht, daß jemand beim Ausstreuen des Rattenstreupulvers nun doch auf den Gedanken kommt, irgendwelche Speisen oder Leckerbissen für die Ratten mit zu vergiften, und daß er dann nicht an die Haustiere denkt, die gleichzeitig angezogen werden und unter Umständen dem Gift zum Opfer fallen können. Es wird daher vorgeschlagen, die Aufklärung über diesen Zusammenhang stets möglichst ausführlich zu gestalten. Denn es hieße, einen außerordentlich günstigen und für die Rattenbekämpfung entscheidenden Umstand gar nicht ausnutzen, wenn wir auf die für Haustiere völlig ungefährlichen Methoden der Streupulveranwendung nicht im besonderen hinweisen wollten.

Die Rattenstreupulver auf Antikoagulantienbasis überbieten im Tilgungserfolg alles vor ihnen Dagewesene. Der mit ihnen arbeitende Schädlingsbekämpfer kann sich, wie eine vielfältige Erfahrung zeigt, auf den Tilgungserfolg dieser Mittel weitgehend verlassen, sofern es sich um Markenpräparate handelt. Schon das ANTU-Streupulver brachte bedeutende Erfolge und ist nur deshalb in der Rattenbekämpfung unpopulär geworden, weil durch Unterdosierung und ungeeignete Herstellungsmethoden, durch Unkenntnis der darin enthaltenen ANTU-Prozente usw. in großer Menge Präparate herauskamen, die einen Anwendungserfolg vermissen ließen. Die Gefahr, daß ein besonders günstiges Prinzip von leider allzu vielen nachgemacht wird und dadurch an Qualität einbüßt, besteht natürlich auch für die Antikoagulantien-Streupulver, ist jedoch bisher noch nicht in größerem Umfang in Erscheinung getreten.

Literaturverzeichnis

Becker, K.: Dicumarol und verwandte Gifte als Rattenmittel. Schädlingsbekämpfung **43.** 1951, 130—132.

Draper, A.: Dicumarol poisoning. Journ. Amer. Med. Assoc. **136.** 1948, 171.

Duff, J., Shull, W. and Arbor Mich, A.: Fatal hemorrhage in Dicumarol poisoning. With report of necropsy. Journ. Amer. Med. Assoc. **139.** 1949, 762—766.

Flaxmann, N.: Drug fatalities. Journ. Amer. Med. Assoc. **147.** 1951, 377—379.

Galleone, A. u. Romagnolo A.: Antidicumarol-Wirkung von dL-Methionin der PP- und K-Vitamine, sowie der Casein-Hydrolysate. Minerva med. (1949) I, 6169.

Halse, Th.: Übersicht. Dicumarol, Eigenschaften und Indikationen. Med. Klin. **43.** 1948, 177—185.

Halse, Th.: Kurze Mitteilung über die Möglichkeit, mit einem Glykokoll-Ascorbinsäure - Calciumpräparat (Finestal) die künstliche Hypoprothrombinämie zu coupieren. Klin. Wochenschr. **26.** 1948, 425.

Koller, F. und Pedrazzini, A.: Über die Gefahr unkontrollierter Dicumaroltherapie. Schweiz. Med. Wochenschr. **77.** 1947, 911.

Kraus, A. P., Perlow, S. und Singer, K.: Gefahren der Dicumarol-Behandlung in der Schwangerschaft. Journ. Amer. Med. Assoc. **139.** 1949, 758.

Mehl, S.: Zur Frage der Verwendung von Trockenbrocken bei der Rattenbekämpfung unter Berücksichtigung neuzeitlicher Bekämpfungsverfahren. Zeitschr. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. **1.** 1950, 184—188.

O'Connor, G. A.: The use of blood anticoagulants for rodent control. Research **1.** 1948, 334.

Overman, R. S., Stahmann, M. A., Sullivan, W. W., Huebner, C. F., Campbell, H. A. and Link, K. P.: Hemoragic sweet clover disease. VII. The effect of Dicoumarol on the prothrombin time of the plasma of various animals. Journ. Biol. Chem. **142.** 1942, 941.

Powers jr., J. S. Toxicity of dicumarol: review of the literature and report of two cases. Ann. int. Med. **32.** 1950, 146—152.

Sachs, J. J. and Labate, J. S.: Dicumarol in der Behandlung einer thromboembolischen Erkrankung während der Schwangerschaft. Amer. Journ. Obstetr. **57.** 1949, 965.

Steiniger, F.: Die behördliche Begutachtung von Rattenbekämpfungsmitteln. Oldenburg 1946.

Steiniger, F.: Rattenbiologie und Rattenbekämpfung. Stuttgart 1952.

Vetten, A. L. en Strengers, Th.: Dicumarol, ein neues Anticoagulans. Nederl. Tijdschr. Geneesk. **33.** 1949, 2791.

Ergebnisse der Zweiguntersuchungen auf Schädlingseier im niederelbischen Obstanbaugebiet und die sich daraus ergebenden Folgerungen für die Obstbaumspritzung

Von Dr. E. L. Loewel und Dr. H. Reich, Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg

Seit nunmehr 5 Jahren werden im Alten Lande wieder regelmäßig Auszählungen der Wintereiablagen an Apfelzweigen durchgeführt. Wir wählen für diese Auszählungen mit Absicht die Sorte Schöner aus Boskoop, einmal, weil wir wissen, daß sie bei dem sortenmäßig unterschiedlichen Befall mit zu den stark befallenen gehört, dann aber auch, weil diese Sorte in allen Obstanlagen zu finden und so ein guter Vergleich möglich ist.

Um zu Vergleichszahlen zu kommen, wurden von jeder Zweigprobe 1 m Fruchtholz mit der Lupe untersucht und die Eier von

Apfelblattsauger (*Psylla mali* Schmidb.),
Apfelblattlaus (*Doralis pomi* de Geer),
Obstbaumspinnmilbe (*Paratetranychus pilosus* C. et F.) und
Frostspanner (*Cheimatobia brumata* L.)

gezählt. Auf diese Weise bekommt man einen Überblick über den Schädlingsbefall in den einzelnen Betrieben und kann begründete Ratschläge für die Durchführung der Winterspritzung geben. Die Ergebnisse werden jedem Einsender zugeschickt und ermöglichen ihm, seine Spritzfolge darauf einzustellen; sie sollen uns hier nicht weiter beschäftigen.

Uns geben die Zweiguntersuchungen einen guten Überblick über die allgemeine Entwicklung des Schädlingsbefalls im gesamten Gebiet und in den einzelnen Betrieben und ermöglichen uns, unsere allgemeinen Maßnahmen entsprechend auszurichten.

Die Zahl der jährlich untersuchten Zweigproben schwankt in den einzelnen Jahren. Es wurden untersucht in den Wintern

1947/48 :	62 Proben
1948/49 :	68 „
1949/50 :	281 „
1950/51 :	234 „
1951/52 :	221 „

Die Befallsstärke wird bei den einzelnen Schädlingen klassifiziert, wobei bei Blattsaugern und Obstbaumspinnmilbe auf 1 m Fruchtholz bis 19 Eier als unbedeutend, 20 bis 299 Eier als normal und über 300 Eier als übernormal, bei Blattläusen bis 4 Eier als unbedeutend, 5 bis 14 Eier als normal und über 15 als übernormal angesehen werden. Um die einzelnen Jahre miteinander vergleichen zu können, haben wir die Zahl der untersuchten Zweigproben in jedem Jahre gleich 100 gesetzt, mit anderen Worten: festgestellt, wieviel Prozent der Betriebe unbedeutende, normale und übernormale Eiablagen der einzelnen Schädlinge haben. Auf diese Weise kann man die Entwicklung der einzelnen Schädlinge im Laufe der Jahre genau verfolgen.

Beginnen wir unsere Untersuchungen mit dem Frostspanner, der früher als einer der gefährlichsten Blüten- und Blattschädlinge im Alten Lande anzusehen war, und der auch heute noch in Streulagen, besonders in der Nähe von Laubwäldern, oft bedenklich auftritt. Wir können feststellen, daß der Frostspanner bei uns seit der Einführung der Gelbspritzmittel praktisch zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken ist. In den letzten drei Jahren wurden bei allen Zweigproben insgesamt nur 1 bis höchstens 2 Frostspannereier auf 1 m Fruchtholz gefunden. Sie zeigen, daß der Frostspanner noch da ist, und daß wir aufpassen müssen; sie zeigen aber auch, daß man in einem geschlossenen Anbaugebiet eines Schädlings durchaus Herr werden kann.

Bei der Blattlaus können wir diese Feststellung leider nicht machen. Das liegt daran, daß die Blattläuse geflügelte Generationen hervorbringen, die sich selbst schnell und weit verbreiten, und daß sie bis zu 10 Generationen im Jahre erreichen können, während der Frostspanner mit nur einer Generation im Jahre bei ungeflügelten Weibchen nur eine geringe Ausbreitungsgeschwindigkeit hat. Bei den Blattläusen schwanken die Befallszahlen von Jahr zu Jahr. Das zeigt folgende Zusammenstellung für das Alte Land, mit der wir uns begnügen wollen, da hier die Zahlen für die einzelnen Meilen fast gleich sind: Von 100 Betrieben hatten übernormale Ablagen von Blattlauseiern:

1947/48 = 0
1948/49 = 16
1949/50 = 31
1950/51 = 15
1951/52 = 22.

Diese Schwankungen in den Eiablagen sind ein Spiegelbild des Blattlausbefalls der vorhergehenden Vegetationsperiode. Wir erinnern uns noch, daß sich im Sommer 1949 ein außerordentlich starker Blattlausbefall einstellte. Das zeigte sich dann in der starken Ablage von Wintereiern, die im Winter 1949/50 bei 31% der Betriebe übernormal war. Der Blattlausbefall des Jahres 1950 war geringer mit dem Erfolge, daß auch die Eiablagen des folgenden Winters wieder geringer waren. Dagegen stieg der Blattlausbefall im Spätsommer 1951 wieder an, so daß wir in diesem Winter auch wieder stärkere Eiablagen nachweisen können.

Gebietsmäßig gesehen verhält sich das eigentliche geschlossene Anbaugebiet des Alten Landes nicht unterschiedlich und hat relativ geringeren Befall aufzuweisen als die Streuobstbaugebiete in Kehdingen und auf der Geest, was wir wohl daraus erklären müssen, daß *Doralis pomi* auch auf den in diesem Gebiet reichlich vorhandenen *Crataegus-* und *Sorbus*-Arten vorkommt, die nicht mit der Spritzung unterliegen. Also auch hier liegt wie beim Frostspanner ein Vorteil des geschlossenen Anbaugebietes vor.

Wir müssen aus diesen Ergebnissen den Schluß ziehen, daß wir weiterhin in jedem Jahre — sei es durch eine gründliche Winterspritzung, sei es durch Zusatz von Kontaktgiften zu den Vorblütespritzungen — diesen Schädling bekämpfen müssen. Im geschlossenen Anbaugebiet reicht im allgemeinen eine Bekämpfung aus, um die Bäume in der kritischen Periode der Blüte blattlausfrei zu halten. Die Obstbaubetriebe in Kehdingen und auf der Geest sowie die Baumschulen werden auch im Sommer besondere Spritzungen gegen Blattläuse durchführen müssen.

Wenden wir uns nun den beiden anderen Schädlingen zu, die wir als Wintereier auf den Zweigen noch vorfinden. Das sind Apfelblattsauger und Obstbaumspinnmilbe. Diese beiden Schädlinge müssen wir im Zusammenhang betrachten, da sie offensichtlich in bestimmten Beziehungen zueinander stehen. In unserer Abbildung 1 stellen wir einmal die Entwicklung der letzten 5 Jahre für die einzelnen Meilen des Alten Landes und Kehdingen in Kurven getrennt dar. Die Zahlen an den Knickpunkten der Kurven geben uns den Prozentsatz der Betriebe mit übernormalen Eiablagen an. Die ausgezogene Kurve zeigt den Befall mit Blattsaugereiern. Sie fällt seit 1947/48 stark ab und ist in diesem Winter praktisch auf dem Nullpunkt angelangt. Im gleichen Maße aber steigt seit 1947/48 die gestrichelte Kurve an, die den Befall mit Wintereiern der Obstbaumspinnmilbe darstellt. Auf eine kurze Formel gebracht heißt das: Viel Blattsauger — wenig Obstbaumspinnmilbe, wenig Blattsauger — viel Obstbaumspinnmilbe. Das zeigt sich nicht nur in dieser Betriebsstatistik, sondern auch bei jeder einzelnen Probe. Wir wissen schon, daß wir wenig Obstbaumspinnmilbeneier finden, wenn viele Blattsaugereier da sind, und umgekehrt.

Das starke Auftreten des Blattsaugers in den ersten Berichtsjahren kennzeichnet die Entwicklung, wie sie für das geschlossene Anbaugebiet sich auch schon Jahre vorher abzeichnete; unsere Kurve ist quasi nur eine auslaufende. Der Apfelblattsauger war seinerzeit der Hauptschädling und wurde mit der zunehmenden Sorgfalt und Gründlichkeit der Spritzung von Jahr zu Jahr immer weiter zurückgedrängt. Während ursprünglich nur mit Karbolineen des Mittelöltyps, dann mit Karbolineen des Schweröltyps und später mit emulgierten Karbolineen gearbeitet wurde, ging man schließlich — noch vor dem Kriege — zu reinen Gelbspritzmitteln über, die man wegen der besseren Wirkung gegen Frostspannereier und Apfelblütenstecher vorgezogen hatte. Die Blattsaugerbekämpfung kam etwas ins Stocken, weil die reinen Dinitromittel nicht ausreichend gegen die Wintereier dieses Schädlings wirksam waren. So war z. B. die Apfelblüte des Jahres 1947 durch den Kot der Blattsaugerlarven stark verklebt. Mit dem Jahre 1948 setzte man dann die sog. Gelbkarbolineen ein, die wir auch heute noch empfehlen, allerdings nicht mehr in 4%iger, sondern nur noch in 2%iger Konzentration. Sie wirkten hervorragend gegen die Eier des Blattsaugers und sind für das schnelle Absinken unserer Kurve verantwortlich. An Hand der Zählungen konnten wir feststellen, daß die Spritzung immer gründlicher wurde. Die Eiablagen des Apfelblattsaugers waren die besten Meßzahlen für die Sorgfalt der Spritzung und wurden insofern ausgenutzt, als wir unseren Mitgliedern Listen schickten, in denen sämtliche Ergebnisse verzeichnet waren, um die Säumigen kenntlich zu machen und anzuspornen und die Gründlichen als Vorbilder herauszustellen.

Weiter besserte sich auch die Technik mit Einfüh-

rung modernerer Spritzgeräte, vor allem der großen Zapfwellenspritze. Auch dieser Unterschied ist aus unserer Kurve ersichtlich: Die III. Meile des Alten Landes mit hauptsächlich kleineren Betrieben, die schlechter ausgerüstet sind, folgte den anderen Meilen in der Entwicklung etwas langsamer. Leider halten sich immer noch einige Betriebe, die die Spritzung nachlässig machen, als Brutstätten, von denen die Blattsauger im Spätsommer zur Eiablage auf die besser belaubten Bäume der Nachbarbetriebe fliegen oder geweht werden.

Abschließend können wir feststellen: Der Blattsauger ist durch die gründlichen Winterspritzungen als Schädling im Alten Lande heute bedeutungslos geworden.

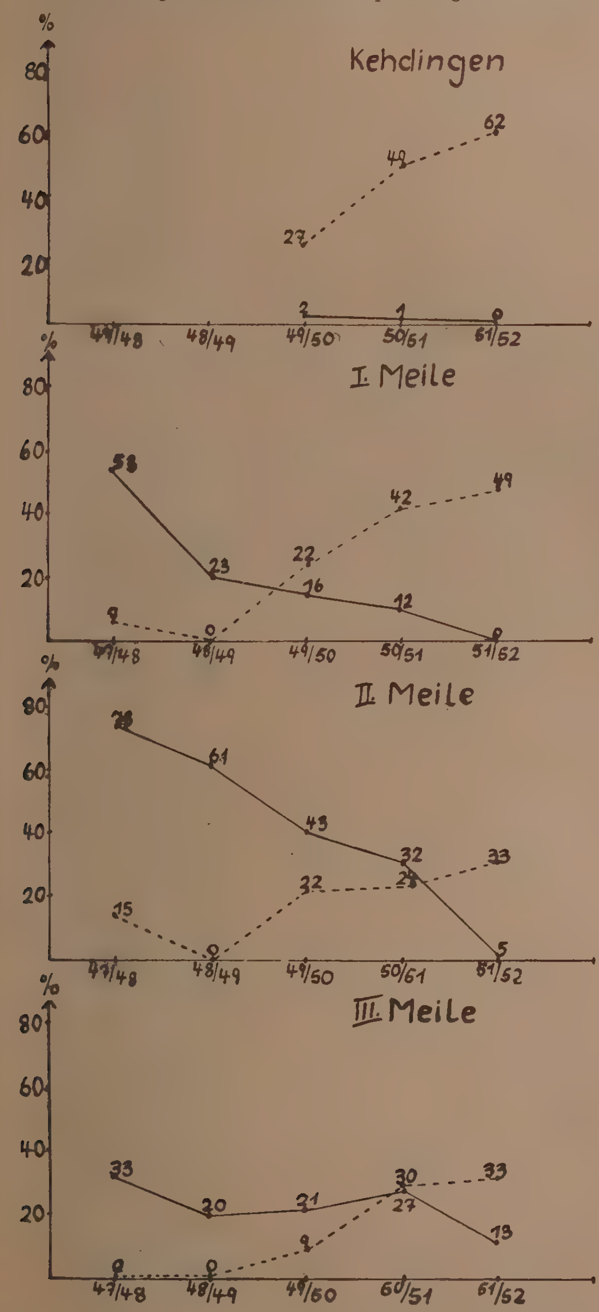


Abb. 1. Schwankungen im übernormalen Besatz mit Wintereiern des Apfelblattsaugers und der Obstbaumspinnmilbe in den Kehdinger Obstbaubetrieben, 1947—52.
——— Apfelblattsauger
------- Obstbaumspinnmilbe
Betriebe mit übernormalen Eiablagen in Prozent

Mit der Austilgung des Blattsaugers, d. h. mit derselben Entwicklung, die oben aufgezeichnet wurde, beobachten wir bei der Obstbaumspinnmilbe im Gegensatz zum Apfelblattsauger von Jahr zu Jahr und besonders in den letzten Jahren eine immer häufigere Eiablage. Bei der ausgesprochenen Divergenz der beiden Kurven können die Gründe für die Zunahme der Obstbaumspinnmilbe nicht nur in einer witterungsbedingten Gradation gesehen werden, zumal der Witterungscharakter der von den Verfassern zu überblickenden letzten 22 Jahre sich nicht grundsätzlich geändert hat und auch die Struktur des Altländer Obstanbaugebietes dieselbe geblieben ist. Bei der Obstbaumspinnmilbe scheidet auch, da kaum andere Gehölze als Obstbäume im Alten Lande zu finden sind, das Überwehen von anderen Wirtspflanzen oder das Übersiedeln anderer Spinnmilbenarten aus. Als Erklärung bleibt dann nur die Störung des biologischen Gleichgewichts, in diesem Falle die Abtötung von Feinden der Obstbaumspinnmilbe durch die Winterspritzung, besonders durch Dinitropräparate, übrig. Dazu kommen andere Änderungen in der Spritzfolge: Während ursprünglich in der Hauptsache Kupferpräparate verwandt wurden, ging man von 1932 ab zu einer Spritzfolge über, die Schwefelkalkbrühe bevorzugte. Diese Spritzfolge ist für Wirtschaftssorten bis heute beibehalten worden, dagegen nicht für Tafelsorten, bei denen die neuen organischen Fungizide von Jahr zu Jahr mehr zur Anwendung gekommen sind, um erst in diesem Jahre durch Netzschwefel wieder abgelöst zu werden. Wir kennen die akarizide Wirkung der Schwefelkalkbrühe und wissen, daß ihr teilweiser Ersatz mit einer der Gründe für die Gradation sein muß, nicht aber der Hauptgrund, der, wie schon oben aufgeführt, in der immer gründlicher werdenden Winterspritzung zu suchen ist.

Diese Entwicklung wurde von uns mit von Jahr zu Jahr wachsender Besorgnis verfolgt bis zu dem Zeitpunkt, wo durch Einführung der Phosphorsäure-Ester die Möglichkeit gegeben war, die Winterspritzung zu ersetzen und die Obstbaumspinnmilbe zum ersten Mal während der Vegetationsperiode mit diesen Mitteln erfolgreich zu bekämpfen. Der andere Weg, der versucht wurde, nämlich die Sommeröle, die sich gleichzeitig als gute Träger der organischen Fungizide erwiesen hatten, einzuführen, zeigte sich leider als nicht gangbar. Die Ölzusätze waren zwar wirksam gegen die Obstbaumspinnmilbe, gaben auch eine sehr gute Haftfestigkeit und einen auf die Belaubung günstig wirkenden Belag; bei den feuchten, regnerischen Sommern, die wir im Alten Lande häufig zu erwarten haben, ist ihre Anwendung aber leider für Blatt und Frucht zu gefährlich.

Auf Grund der jahrelangen sorgfältigen Untersuchungen über die Eiablage der wichtigsten tierischen Schädlinge im Obstanbaugebiet der Niederelbe können wir also feststellen, daß der Frostspanner, der Apfelblattsauger und bis zu einem gewissen Grade auch die Blattlaus durch gründliche Winterspritzungen mit Dauererfolg zu bekämpfen sind, daß mit der Bekämpfung durch teeröl- und dinitrokresolhaltige Winterspritzmittel sich aber eine Gradation der Obstbaumspinnmilbe aufbaute, die für das Anbaugebiet eine große Gefahr bedeutete, bis der Einsatz der Phosphorsäure-Ester die Notwendigkeit der Winterspritzung vom Standpunkt der Abtötung obengenannter Schädlinge aufgehoben hat und darüber hinaus mit dem Einsatz dieser Mittel die bisher wirksamste Bekämpfungsmöglichkeit der Obstbaumspinnmilbe gefunden wurde. Dazu kommt, daß man auch bei der Auswahl der Sommerspritzmittel das Augenmerk auf diesen Schädling richten sollte, was heute nicht nur mit Schwefelkalkbrühe, die sich bekanntlich in warmen Sommern und

bei empfindlichen Sorten als gefährlich erweist, sondern auch durch Verwendung der modernen Netzschwefelpräparate möglich ist. In Gebieten mit ähnlichen Verhältnissen, in denen seit Jahren die Winterspritzung mit Karbolineen oder Dinitrokresolpräparaten gründlich durchgeführt wird, und in denen die Obstbaumspinnmilbe eine Gefahr geworden ist, kann man also die alljährliche Empfehlung dieser Spritzung nur noch mit Bedenken aufrecht erhalten, auch dann, wenn andere praktische Gesichtspunkte dafür sprechen würden.

Zusammenfassung:

Im Obstanbaugebiet an der Niederelbe wurden 5 Jahre hindurch (von 1947 bis 1952) Zweigproben aus den Höfen der Obstbauern genommen und die Eiablagen von *Psylla mali, Doralis pomi, Paratetranychus pilosus* und *Cheimatobia brumata* ausgezählt. Dabei konnte bei *Psylla mali* und *Cheimatobia brumata* eine deutliche Dauerwirkung der Winterspritzungen mit Gelbkarbolineen festgestellt werden. Das Gebiet ist heute so weit von diesen Schädlingen frei, daß ihretwegen die Winterspritzung wegfallen könnte. Bei *Doralis pomi* ist die Dauerwirkung in den geschlossenen Betrieben des eigentlichen Alten Landes auch zu spüren, dagegen in Kehdingen und auf der Geest, wo Zuzug von anderen Gehölzen aus möglich ist, nicht gegeben.

Eine deutliche Korrelation besteht zwischen der Sorgfalt der Winterspritzung und der Vermehrung von *Paratetranychus pilosus*. Je gründlicher die Winterspritzung vorgenommen wird, was sich am besten am Rückgang von *Psylla mali* feststellen läßt, desto stärker tritt *Paratetranychus pilosus* auf. Ja, wo noch viel Blattsaugereier gezählt werden, finden sich wenig Eier der Obstbaumspinnmilbe und umgekehrt. Damit konnte einwandfrei festgestellt werden, daß die regelmäßige Winterspritzung der Vermehrung der Obstbaumspinnmilbe nicht nur nicht Einhalt geboten, sondern im Gegenteil ihr Auftreten — wahrscheinlich durch Abtötung ihrer Feinde — direkt gefördert hat. Wo ähnliche Verhältnisse herrschen, wird man sich also die weitere Beibehaltung der Winterspritzung mit teeröl- und dinitrohaltigen Mitteln überlegen müssen.

Literatur

1. Andersen, V. St., Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fanz. Opladen 1948. V, 118 S., 24 Abb., 38 Tab.
2. Austin, M.D. and Massee, A.M., Investigations on the control of tree red spider mite (*Paratetranychus ulmi* Koch) during the dormant season. Journ. Pomology and hortic. Science **23**. 1947.
3. Dahl, M., Rød Spind. Erhvervsfrugtavleren **16**. 1950, Nr. 7.
4. Geijskes, D.C., Waarnemingen over het fruitspint in verband met zijn bestrijdning. Tijdschr. Plantenziekten **44**. 1938, 49—80.
5. Grob, H., Die Möglichkeiten der Bekämpfung der Obstbaumspinnmilben. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau **58**. 1949, 165—169.
6. Liebster, G., Ist die Winterspritzung entbehrlich? Gartenwelt **50**. 1950, Nr. 1.
7. Loewel, E. L., Zukunftsfragen des Obstbaues unter Berücksichtigung der praktischen und wissenschaftlichen Ergebnisse des Auslandes. Mitt. f. d. Mitgl. d. Obstbauversuchsringes d. Alten Landes **4**. 1949, Nr. 3/4.
8. Loewel, E. L. und Reich, H., Die Ergebnisse unserer diesjährigen Spritzversuche (1949) unter besonderer Berücksichtigung der Bekämpfung von Fusikladium (*Venturia inaequalis*). Zeitschr. Pflanzenkrankh. **57**. 1950, 99—106.
9. Reich, H., Überblick über den Schädlingsbefall 1950 und die Wirkung der eingesetzten Mittel. Mitt. f. d. Mitglieder d. Obstbauversuchsringes d. Alten Landes **6**. 1951, Nr. 1.
10. Schneider, F., Zur Bekämpfung der Spinnmilben. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau **57**. 1948, 45—46.
11. Schøyen, T. H., Frukttraemide og blommeveps. Norsk Hagetidend 1940, Nr. 13.
12. Speyer, W., Lebensweise und Bekämpfung des Apfelblattsaugers. Kranke Pflanze **16**. 1939, 87—90.

Pflanzenschutzmeldedienst

Auftreten von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen im Monat Juni 1952

(Aus dem ehemaligen Land Württemberg-Hohenzollern sind keine Meldungen eingegangen.)

1. Witterung: Starke Temperaturschwankungen und große regionale Unterschiede in der Niederschlagsverteilung kennzeichneten den Monat Juni. Der Norden des Gebiets war zu kalt und zu naß, der mittlere und südliche Teil dagegen im Durchschnitt meist zu warm und zu trocken. Die Niederschläge fielen vorwiegend schauerartig, oft mit Gewittern verbunden und schwankten stark um die Mittelwerte.

Frostschäden an Frühkartoffeln und Gemüsen wurden noch verschiedentlich gemeldet, besonders aus den Moorgebieten Nordwestdeutschlands. — Wachstumsstörungen durch Trockenheit vor allem im Süden und Südwesten des Gebiets. Frühreife bei Getreide und Fruchtabfall bei Obst waren verbreitete Erscheinungen. — Stellenweise Schäden durch Hagelschlag.

2. Unkräuter: Verunkrautung der Felder in manchen Gebieten noch sehr stark, vor allem dort, wo zu große Nässe die Bekämpfung erschwerte. Kornblume und Klatschmohn fielen stellenweise besonders auf.

3. Allgemeine Schädlinge: Wie schon im Vormonat gelegentlich starke Schäden durch Ackerschnekken, meist an Gemüse. — Drahtwürmer vor allem in Württemberg-Baden und Rheinland-Pfalz. — Engerlinge vielfach sehr stark in Württemberg-Baden. — Stellenweise Massenauftreten von Erdraupen in Württemberg; vereinzelt auch in Baden und Bayern. — Schäden durch Erdflöhe weiterhin gelegentlich stark. — Rote Spinne an Obst verbreitet, z. T. beachtliche Schäden. — Durch Trockenheit begünstigt allgemein starker Befall durch Blattläuse. — Blattwanzen an Kartoffeln und Gemüsen stellenweise in Hamburg und Schleswig-Holstein. — Gartenlaubkäfer gelegentlich in Weser-Ems. — Starke Schäden durch Maulwurfsgrille in Württemberg und Baden. — Feldmäuse haben sich in manchen Gebieten stark vermehrt. Schwere Schäden aus verschiedenen Kreisen in Württemberg-Baden und Weser-Ems gemeldet. — Wühlmäuse verbreitet und stellenweie sehr stark. — Wildschäden besonders häufig aus Württemberg gemeldet. — Kaninchen vor allem im Rheinland und in Schleswig-Holstein. Vereiteln gebietsweise ganze Kulturen. — Starke Schäden durch Sperlinge in Württemberg. — Wildtauben haben sich in den letzten Jahren vermehrt und schädigten stellenweise stark in Rheinland-Westfalen, Weser-Ems und Hamburg.

4. An Getreide: Stärkeres Auftreten von Mehltau an Gerste und Weizen vorwiegend im Norden und Nordwesten des Gebietes. — Streifenkrankheit der Gerste vereinzelt stärker in Hessen, West-

falen und Weser-Ems, sonst mäßig. — „Rost" ohne nähere Angabe, vermutlich Gelbrost, an Weizen und Gerste in Westfalen häufig stark. — Braunrost und Gelbrost allgemein verbreitet und gelegentlich stark, ebenso Gerstenflugbrand und Weizenflugbrand. — Heidemoorkrankheit an Hafer gelegentlich in Westfalen, Weser-Ems und Hamburg. In Hannover durch Anwendung von Kupferschlackenmehl stark zurückgegangen. — Dörrfleckenkrankheit an Hafer z. T. sehr stark in Niedersachsen, Westfalen und Hamburg. In Weser-Ems mehrfach Umbruch notwendig. Als Ursache wird neben Manganmangel auch Überkalkung durch stärkeren Zuckerrübenanbau auf leichteren Böden angesehen.

Hafernematoden stellenweise in Westfalen und Schleswig-Holstein. — Fritfliege in Württemberg und im Rheinland. — Getreidelaufkäfer an Getreide in Württemberg; in Schleswig-Holstein vereinzelt auch an Salat. — Getreidehähnchen gebietsweise auffallend stark, doch ohne großen Schaden anzurichten. — Weizengallmücke stellenweise in Schleswig-Holstein.

5. An Kartoffeln: Fadenkeimigkeit und Knöllchensucht gelegentlich stark in Westfalen. — Wurzeltöterkrankheit in Württemberg und Weser-Ems. — Schwarzbeinigkeit verbreitet; stark in verschiedenen Kreisen Württembergs, Westfalens und in Weser-Ems. — *Phytophthora* nur aus Württemberg in stärkerem Maße gemeldet. — Viruskrankheiten im größten Teil des Gebietes vielfach stark.

Kartoffelkäfer in Württemberg-Baden und Rheinland-Pfalz vielfach sehr stark. Die ungünstige Witterung im Mai und z. T. auch im Juni hatte aber die Larvenentwicklung verzögert, so daß im allgemeinen der Befall geringer war als im Vorjahr. — In verschiedenen Gebieten wurden neue Herde von Kartoffelälchen festgestellt.

6. An Rüben: Wurzelbrand z. T. stark in Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen (Hannover). — Anfänge der Vergilbungskrankheit im Rheinland und in Weser-Ems.

Der Moosknopfkäfer verursachte verbreitet erhebliche Schäden in Niedersachsen (Hannover), vereinzelt in Westfalen. — Rübenaaskäfer vor allem in Württemberg-Baden. — Rübenfliege vereinzelt im ganzen Gebiet, stellenweise stark in Württemberg und Westfalen. — Rübenblattwespe vereinzelt stark in Westfalen, sonst mäßig.

7. An Wiesen- und Futterpflanzen: Orobanche auf Klee stellenweise stark in Baden und Westfalen. — Stengelbrenner vereinzelt in Weser-Ems. — Vielfach stärkere Schäden durch Luzerneblattnager in Kurhessen.

8. An Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen: Kohlhernie in Württemberg-Baden, Hessen, Westfalen und Weser-Ems gelegentlich stark, besonders in Kleingartenbezirken. — Blattfleckenkrankheit an Sellerie *(Septoria apii)* in Württemberg, an Roten Rüben *(Cercospora beticola)* sehr stark im Bodenseegebiet. — Brennfleckenkrankheit der Bohne einzeln überall, sehr stark im Kreis Pinneberg (Schleswig-Holstein). — Johanniskrankheit an Erbsen verschiedentlich in Niedersachsen. — Gurkenwelke in Württemberg. — Gelbstreifigkeit der Zwiebel vereinzelt im Rheinland und in Schleswig-Holstein, ferner in Hannover und Westfalen (stellenweise stark).

Kohlfliege im ganzen Gebiet stellenweise sehr stark. — Möhrenfliege vereinzelt stark im Rheinland, in Hamburg und Schleswig-Holstein. — Zwiebelfliege im ganzen Gebiet gelegentlich stark. — Drehherzmücke an Kohl verschiedentlich in Baden, Westfalen und Weser-Ems. —

9. An Obstgewächsen: Apfelmehltau im ganzen Gebiet und häufig stark. — Schorf an Kernobst und Schrotschußkrankheit an Steinobst stellenweise stark in Württemberg und Rheinland-Pfalz. — Kräuselkrankheit an Pfirsich vor allem in Württemberg-Baden. — Monilia-Spitzendürre an Steinobst vorwiegend aus Württemberg-Baden, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein gemeldet. — Narrentaschenkrankheit häufiger in Baden (Oberrheinebene) und Hessen.

Amerikanischer Stachelbeermehltau in verschiedenen Gebieten stellenweise sehr stark. — Blattfallkrankheit an Stachelbeeren gelegentlich stark in Rheinland-Pfalz, Hessen und Weser-Ems. — Rutenkrankheit der Himbeere allgemein und stellenweise sehr stark. — Viruskrankheit der Erdbeeren in Weser-Ems, allgemein zunehmend.

Blutlaus nach wie vor verbreitet; in Württemberg und Rheinland-Pfalz z. T. sehr stark. — Verschiedentlich starker Besatz mit Schildläusen. Auch Neufeststellungen von San José-Schildlaus gemeldet. — Apfelblattsauger vor allem in Württemberg, Birnblattsauger mehrfach in der Pfalz. — Apfelblattmotte verschiedentlich in Bayern, z. T. sehr stark. — Miniermotten in Württemberg und Baden vereinzelt stark, im allgemeinen wesentlich schwächer als im Vorjahr. — Gespinstmotten im ganzen Gebiet vielfach noch sehr stark, mit Kahlfraß besonders an Straßenbäumen. In Südbaden Befall gegenüber dem Vormonat zurückgegangen. Hier wurde durch Puppenauszählungen festgestellt, daß einzelne Bäume mit 8000—15 000 Raupen besetzt waren. — Auch Frostspanner, Goldafter und Ringelspinner waren im ganzen Gebiet vielfach noch stark vertreten. — Apfelwickler vor allem in Württemberg-Baden, wo auch stärkeres Auftreten des Fruchtwicklers *(Capua reticulana)* beobachtet wurde. — Apfelsägewespe meist mäßig, doch gebietsweise in Zunahme. — Pflaumensägewespe z.T. sehr stark. Pflaumenwickler und in noch stärkerem Maße Pflaumenbohrer hauptsächlich in Württemberg-Baden. — Kirschfruchtfliege in Süddeutschland häufig, besonders in Württemberg und Baden (Kaiserstuhlgebiet, Oberrheinebene). — Schmalbauch gelegentlich sehr stark in Bayern. — Birnprachtkäfer häufig in Württemberg. — „Borkenkäfer" ohne nähere Angabe und Ungleicher Holzbohrer stärker in Südwestdeutschland, aber auch anderwärts schädlich und z. T. in Zunahme begriffen.

Stachelbeerblattwespe in verschiedenen Gebieten örtlich sehr stark. — Himbeerkäfer in Weser-Ems vereinzelt sehr stark. — Erdbeermilbe verursachte vielfach Ausfälle in Rheinland-Westfalen, Hamburg und Weser-Ems. — Erdbeerälchen in Weser-Ems zunehmend.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 4 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 5. Auflage vom März 1952

Kupferoxychlorid-Spritzmittel, 45—50% Cu-Gehalt (B 1 b 1 β)

Hinsberg-Kupferkonzentrat

Hersteller: Otto Hinsberg, Nackenheim a. Rh.

Anerkennung und Anwendung:

gegen	Konzentration
Fusicladium Rebenperonospora Hopfenperonospora Phytophthora	wie für Gruppe B 1 b 1 β Pflanzenschutzm.-Verz. S. 8 angegeben

Gamma-Spritzmittel (Lindan-Präparate), als „geschmackfrei" anerkannt (B 2 b 1 α)

Hortex-Emulsion 0 1

Hersteller: E. Merck, Darmstadt
Anerkennung: gegen beißende und saugende Insekten
Anwendung: 0,1% spritzen

Gamma-Stäubemittel (Lindan-Präparate), als „geschmackfrei" anerkannt (B 2 b 2 α)

Pego-Stäubemittel

Hersteller: Pego-Gesellschaft m.b.H., Göppingen
Anerkennung: gegen beißende Insekten
Anwendung: stäuben

Alpha-Naphthylthioharnstoff (ANTU)-haltige Pulver mit 98—100% ANTU (EI2a)

Muritanyl 100%

Hersteller: Farbenfabriken Bayer, Leverkusen
Anerkennung: gegen Ratten

Anwendung: als Streupulver, Ködergift und Tränkgift, wie für Gruppe E I 2 a im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, S. 18 angegeben.

Blutgerinnunghemmende Cumarin-Präparate (E I 4)

Die von den Firmen Spieß & Sohn, Kleinkarlbach, und Pflanzenschutz-G.m.b.H., Hamburg, hergestellten Präparate Cumatox-Streumittel und Cumatox-Köder- und Streumittel heißen jetzt:

Cumarax-Streumittel bzw.
Cumarax-Köder- und Streumittel

Zinkphosphidgetreide (E I 5 b 2 γ)

Citocid-Mäuseweizen

Hersteller: Otto Hinsberg, Nackenheim a. Rh.
Anerkennung: gegen Wühlmäuse und Feldmäuse
Anwendung: auslegen.

Neuer Anmeldetermin zur Prüfung von Mitteln gegen Vogelfraß

Mittel zur Verhütung von Vogelfraß mußten bisher spätestens bis zum 1. Dezember zur Hauptprüfung bei der Mittelprüfstelle der Biologischen Bundesanstalt angemeldet werden. Es hat sich herausgestellt, daß dieser Termin zu spät liegt und zwar aus folgendem Grunde:

Es treten in bestimmten Gegenden Westdeutschlands in jedem Jahre am Wintergetreide Krähenschäden in großem Ausmaße auf, während das Sommergetreide ungeschädigt bleibt, da zu der Zeit, wenn das Sommergetreide auf den Feldern aufgeht, die Krähen diese Gegenden bereits wieder verlassen haben, um anderswo mit dem Brutgeschäft zu beginnen. Die Prüfungen von Mitteln gegen Vogelfraß können daher in diesen Gegenden nur am Wintergetreide erfolgen. Mittel gegen Vogelfraß müssen den Prüfstellen daher bereits bei der Aussaat des Wintergetreides zur Verfügung stehen.

Der Termin für die Anmeldung von „Mitteln gegen Vogelfraß" ist deshalb auf den 1. September vorverlegt worden.

Für das Jahr 1952 werden die Hersteller obiger Mittel gebeten, etwa beabsichtigte Prüfungen umgehend anzumelden.

Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Mittelprüfstelle

LITERATUR

Söding, H., Die Wuchsstofflehre. Ergebnisse und Probleme der Wuchsstofforschung. Stuttgart: Georg Thieme 1952. X, 304 S., 76 Abb., 6 Tab. Preis geb. 33,— DM.

Ein Vergleich der letzten geschlossenen Darstellung der „Phytohormones" von Went und Thimann aus dem Jahre 1937 mit der vorliegenden „Wuchsstofflehre" von Söding zeigt den Fortschritt deutlich auf, der in 15 Jahren auf diesem Forschungsgebiete erzielt worden ist, und läßt erkennen, wie berechtigt und zweckmäßig es ist, wenn von Etappe zu Etappe unser Wissen von berufener Seite zusammengefaßt und diskutiert wird. — Das Buch beginnt ungewöhnlich und unvermittelt mit methodischen Fragen: Methodik des Wuchsstoffnachweises und Herstellung natürlicher Wuchsstoffpräparate, wodurch aber der Leser sofort in den ganzen Fragenbereich mitten hineingestellt wird. Die verschiedenen Verfahren werden kritisch besprochen, Schwächen und Grenzen hervorgehoben. Dann folgen Ausführungen über die Verteilung des Wuchsstoffes in der Pflanze sowie über seine Bildung und Leitung in Abhängigkeit von den verschiedensten Faktoren. Besonders interessant für den Pathologen ist in diesem Zusammenhange die Abhängigkeit des Wuchsstoffhaushaltes vom Gesundheitszustande der Pflanze. Ungeklärt ist nach wie vor die Frage, inwieweit die Spurenelemente für die Aufrechterhaltung des normalen Wuchsstoffhaushalts wichtig sind. Die einschlägigen Befunde erlauben hier noch keine befriedigende, generell gültige Aussage. Eindeutig nachgewiesen ist dagegen die Verringerung im Wuchsstoffgehalt und die Verschiebung der Mengenverhältnisse in abbaukranken Kartoffeln, die vor allem reichlich einen Hemmstoff enthalten. Ähnliche Beobachtungen liegen auch von anderen Virosen vor. Eigenartigerweise sind dagegen bis heute keine Untersuchungen über die Beeinflussung des Wuchsstoffhaushalts der Wirtspflanzen durch pflanzliche und tierische Schädlinge durchgeführt worden, von den Gallbildungen abgesehen, deren bekanntlich übersteigerter Wuchsstoffstoffwechsel vom Verf. in anderem Zusammenhang besprochen wird. Die durch Krankheitserreger hin und wieder induzierten Streckungs- und Stauchungserscheinungen fordern eigentlich zu derartigen Untersuchungen heraus. — Der Abschnitt „Chemie der Wuchs- und Hemmstoffe" zeigt, wie die Forschungen der letzten Jahre immer mehr zu der Erkenntnis geführt haben, daß das System der Wachstumsregulatoren ungleich verwickelter ist, als anfänglich angenommen wurde. Der Verf. hat sich mit großem Geschick der Aufgabe unterzogen, trotz der vielfach divergierenden Ansichten der einzelnen Autoren ein objektives Bild des Sachverhaltes zu geben. Die umstrittene Frage, ob das Auxin oder das Heteroauxin der eigentliche Pflanzenwuchsstoff ist, neigt der Verf. zugunsten des Auxins zu beantworten. Nach seiner Ansicht gehört das Heteroauxin primär überhaupt nicht in den Wuchsstoff-, sondern in den Eiweißstoffwechsel; die wachstumsfördernde Wirkung soll eine Nebenfunktion sein. Neben diesen beiden natürlichen Wuchsstoffen werden auch die bisher bekanntgewordenen synthetischen Wuchsstoffe gewürdigt. Die Besprechung der „Hemmstoffe" in diesem Abschnitt zeigt die erwähnte Problematik des ganzen Fragenkomplexes besonders deutlich. Denn mehrere der hier angeführten Hemmstoffe, wie vor allem die Herbizide, unterscheiden sich in ihrer Wirkung vom Heteroauxin nur quantitativ. Wo liegt hier die Grenze, wie ist ein Hemmstoff exakt zu definieren, zumal doch überoptimale Konzentrationen von Wuchsstoffen gleichfalls hemmend wirken können oder es vielfach nur vom Redoxpotential abhängt, welche Wirkung in Erscheinung tritt? — Die nächsten Kapitel befassen sich mit der Rolle des Wuchsstoffs im Zellgeschehen, seiner Bedeutung für die Tropismen, für die Zellteilungen, seiner besonders komplizierten Wirkung bei der Wurzelbildung, seiner Beteiligung an der korrelativen Hemmung und der Regeneration. Besonders hervorzuheben ist hier der Abschnitt „Wuchsstoff und korrelative Hemmung", der eine ausführliche Darstellung dieser für die Pflanzenentwicklung so wichtigen, viel zu wenig bekannten Zusammenhänge bringt. — Nach einer Besprechung der wichtigsten Vorstellungen über die unmittelbare Wirkung des Wuchsstoffes erörtert der Verf. dann die Stellung des Wuchsstoffes im Gesamtsystem der Wirkstoffe. Hier werden zunächst andere Wirkstoffe der höheren Pflanze beschrieben, die s.str. nicht zu den Wuchsstoffen zählen; der Begriff „Wuchsstoff" bleibt im Rahmen der Wirkstoffe je-

nen Substanzen vorbehalten, „die das Streckungswachtum höherer Pflanzen fördern, insbesondere das der Haferkoleoptile als das des Standardtestorgans". Die Terminologie auf dem Gebiet der Wuchsstoffe im weiteren Sinne weist erfahrungsgemäß sehr viele Unklarheiten auf, und es ist zu begrüßen, daß der Verf. eine Präzisierung der Begriffe anstrebt. Das gilt auch für die Vitamine und Hormone, die als solche nur angesprochen werden können, wenn man bei der Betrachtung von einer bestimmten Organismenart ausgeht. Unter dem Gesamtaspekt, als Stoffklasse, sind sie dagegen als Wirkstoffe zu bezeichnen. Diese Wirkstoffe (die Fermente bleiben unberücksichtigt) teilt der Verf. in zwei Gruppen ein: 1. Die allgemeinen Plasmawirkstoffe, die schlechthin lebensnotwendig sind, und 2. die Sonderwirkstoffe für bestimmte Reaktionen eines Organismus, unter denen einige sind, deren Bedeutung für den Organismus bis heute noch nicht erkannt ist. Unter den Sonderwirkstoffen nimmt der Wuchsstoff eine gewisse Abseitsstellung ein; er ist gewissermaßen der am allgemeinsten wirkende. — In dem abschließenden Kapitel über „Das Zusammenspiel der Wirkstoffe in der Pflanze" wird u. a. an einigen Beispielen zu zeigen versucht, wie die Lebensvorgänge erst durch ein vielfältiges Zusammenwirken mehrerer Wirkstoffe unter Beteiligung von Nährstoffen ausgelöst und erhalten werden können. Spezifisch wirkende Stoffe für die Wurzelbildung, die Kambiumtätigkeit, das Erblühen usf. werden abgelehnt. Maßgebend ist die spezifische Potenz des Gewebes, das spezifisch auf die Einwirkung eines bestimmten Komplexes an und für sich wohl großenteils unspezifischer Wirkstoffe reagiert. — Während sich auch sonst in dem Buch gelegentlich praktische Hinweise über die Anwendung der Wuchsstoffe eingestreut finden, gilt der letzte Abschnitt dieses Kapitels ausschließlich der Besprechung der vor allem praktisch bedeutungsvollen Frage, inwieweit es möglich ist, die Gesamtentwicklung der Pflanzen durch Zugabe von Wirkstoffen zu beeinflussen. Hier erfordert insbesondere das Problem der Samenbehandlung noch eingehende Untersuchungen, ehe eine zufriedenstellende Beantwortung möglich ist. — Auf einem Gebiete, das in derart stürmischer Entwicklung ist wie die Wuchsstofforschung, und auf dem infolgedessen vieles, wenn nicht das meiste noch weitgehend hypothetisch ist, bedeutet eine zusammenfassende Darstellung ein Wagnis und zugleich ein Verdienst. Der Verf. wird zweifellos manchen Widerspruch hervorrufen, darf anderseits aber des Dankes gewiß sein, daß er die heute vorliegenden Erkenntnisse gesichtet und fesselnd beschrieben hat.

K. Hassebrauk (Braunschweig)

Snell, K.: Die zugelassenen deutschen Kartoffelsorten, ihre Erkennung, Unterscheidung und wirtschaftliche Bedeutung. 11. erg. Aufl. Berlin: Paul Parey 1952. 70 S., 35 Abb. Preis kart. 4,20 DM.

Die bekannte Zusammenstellung über die zugelassenen deutschen Kartoffelsorten liegt nunmehr den Erfordernissen entsprechend in der 11. Auflage vor. Diese neue Auflage, die erstmalig von K. Snell allein bearbeitet ist, weist äußerlich nur geringe Veränderungen gegenüber den vorhergehenden auf. Im allgemeinen Teil wird eine Beschreibung aller der Sortenunterscheidung dienenden Merkmale der Knolle und Staude gegeben. Die Abbildungen sind teilweise neu. Der spezielle Teil bringt die Beschreibung von insgesamt 75 Sorten (gegenüber 78 Sorten in der letzten Auflage) in der bewährten Form. Neu aufgenommen wurden Angaben über Lichtkeimform, -farbe und -behaarung. Erfaßt wurden sämtliche in den letzten Jahren neu zugelassenen Sorten (20), während die Beschreibung gestrichener Sorten fortfiel. Im Anhang folgt eine Liste der 1951 in der Bundesrepublik und in der Deutschen Demokratischen Republik zugelassenen Sorten, eine Zusammenstellung der Sorten nach besonderen Eigenschaften sowie eine Aufstellung der Zuchtstätten (West und Ost). So wird der „Snell" wie bisher allen, die mit Kartoffelbau zu tun haben, ein wertvoller Helfer und Ratgeber sein und dazu beitragen, Eigenschaften und Merkmale der neuen Sorten schneller kennenzulernen.

O. Bode (Celle)

Hering, Erich Martin: Biology of the leaf miners. Den Haag: W. Junk 1951. 420 S., 2 Taf., 179 Fig. Preis geb. 36,— hfl.

Im ganzen betrachtet liegt hier ein Standardwerk vor, ein Ergebnis jahrzehntelanger Arbeit. Es ist unmöglich, die Fülle der Einzelheiten in einem Referat vollständig zu erfassen. Durch Angabe der Stoffgliederung in den einzelnen Kapiteln kann der reiche Inhalt noch am besten angedeutet werden. Als besonderer Vorzug des Werkes muß die hervorragende Bebilderung gelten, da sie vom methodischen und didaktischen Standpunkt aus den höchsten Ansprüchen genügt. Die Kapitel 1—5 sind mehr allgemeiner Natur. Es werden Definitionen und Klassifikationen gegeben von Blattminierern und von Blattminen und von Minen in anderen Pflanzenteilen, sowie Vergleiche der Blattminen mit den Blattgallen. Über Dauer- und temporäre Minierer finden sich ebenfalls Angaben sowie über den Wechsel des Minentyps. — Kapitel 6 und 7 bringen Aufzählungen der minierenden Lepidopteren, Dipteren, Hymenopteren, Coleopteren und Lebensgeschichte der einzelnen Arten. — Kapitel 8 und 9 behandeln im wesentlichen ökologische Fragen hinsichtlich der Dauer des Minenlebens, der Abhängigkeit vom jahreszeitlichen Wechsel sowie der Durchführung des Fraßes und über die Kotentfernung in der Mine. — Kapitel 10 behandelt sackoder hüllentragende Arten, und es wird eine Bestimmungstabelle der verschiedenen Typen dieser Hüllen (Larvengehäuse) gegeben. — In Kapitel 11 werden die Minengewohnheiten und die im Zusammenhang damit stehenden morphologischen Eigentümlichkeiten der verschiedenen Larven dargelegt. Eine erstaunliche Fülle von wichtigen Einzelheiten, die durch die mühevolle Arbeit des Verf. aufgeklärt worden sind, enthält dieses Kapitel. Es bildet somit einen wichtigen Beitrag zu dem Problem der Morphogenese dieser Arten. — Kapitel 12: In diesem umfangreichen Kapitel werden Doppelminen und ihre Entstehung besprochen sowie die Wahl der verschiedenen Gewebe und Pflanzenorgane, welche die einzelnen Arten als Nahrung bevorzugen. In einer ausführlichen Liste werden alle Wirtspflanzen der minierenden Insekten für Europa und das Mittelmeergebiet (insgesamt 118 Familien) zusammengestellt, und daran schließen sich Erörterungen über Euphagie, Monophagie (1. und 2. Grades), Oligophagie (1.—3. Grades), kombinierte und wechselnde Oligophagie, Polyphagie (1. und 2. Grades), Pantophagie und Xenophagie. — Kapitel 13 behandelt die Minierer in schwimmenden und untergetauchten Blattpflanzen. — Kapitel 14, 15 und 16 beschäftigen sich mit Farbe und Verfärbung der Minen, mit Wachstumsveränderungen in den verschiedensten Pflanzenorganen und mit dem Schicksal der Minen überhaupt. In diesen Kapiteln werden auch Vergleiche gezogen zwischen Erscheinungen des Parasitismus einerseits und der Miniertätigkeit andererseits. Außerdem finden sich Hinweise betreffend die chemischen und physiologischen Ursachen der Minenbildung. — Kapitel 17 und 18, welche den Wechsel der Minierer und die vielfachen Fälle von zwei Minen in einem Blatt (derselben Art oder verschiedener Arten) sowie die Durchquerung verschiedener Minen behandeln, sind sowohl für den Spezialisten von Interesse als auch für die allgemeine Entomologie, da wichtige, bisher nicht beachtete Eigentümlichkeiten hinsichtlich des Verhaltens verschiedener Arten auf kleinstem Raume analysiert werden. — Kapitel 19 behandelt die Parasiten minierender Insekten, die Inquilinen und Symbionten. — Kapitel 20 ist für die praktische Entomologie von Bedeutung, da über die Schäden der minierenden Insekten gesprochen wird, ferner über die geographische Verbreitung und die stammesgeschichtliche Entwicklung dieser hochspezialisierten Insektengruppen. Verf. weist hierbei darauf hin, daß geologisch sehr spät, nämlich erst aus dem Miozän, eine *Phytomyza*-Mine bekanntgeworden ist.

Das Schlußkapitel 21 und die Schlußbemerkungen werden allen denjenigen willkommen sein, welche sich in das Gebiet der Blattminenkunde einarbeiten wollen. Über das Sammeln, Züchten, Anlegen von Sammlungen, Experimentieren, Bestimmen sind die reichen Erfahrungen des Verfassers zusammengetragen. Wie tiefschürfend der Verf. dieses Gebiet durchgearbeitet hat, geht aus dem Literaturverzeichnis hervor, das über 1300 Arbeiten enthält. Mit diesem vollständigen Literaturverzeichnis wird die Basis gegeben für die Weiterarbeit auf dem Gebiete. Die verschiedenen Probleme ernährungsphysiologischer Art, physiologischer Art, morphologischer Art, die der weiteren Bearbeitung harren, sind in den Schlußbemerkungen zusammengestellt. Der Generalindex von 13 Seiten Umfang ermöglicht eine schnelle Auffindung der gewünschten Einzelheiten. Die buchhändlerische Ausstattung, auch hinsichtlich der Abbildungen und Tafeln, ist vorzüglich.

Albrecht Hase (Berlin-Dahlem).

Eichler, W., Die Tierwelt der Gewächshäuser. Leipzig: Akademische Verlagsges. Geest & Portig KG. 1952. 93 Seiten, 11 Abb. Preis kart. 7,— DM.

Das Buch bringt eine vollständige Übersicht über die bisher in Gewächshäusern gefundenen Tierarten (Cnidarier, Würmer, Arthropoden und Wirbeltiere). Die Funde des Verf. wurden in erster Linie in den Gewächshäusern des Dahlemer Botanischen Gartens gemacht. Verf. berücksichtigt darüber hinaus alle in Betracht kommenden Literaturangaben und nicht veröffentlichte Quellen. So kommt eine große Zahl aller in europäischen Gewächshäusern beobachteten Tierarten zusammen, wobei die eingeschleppten Arten außerordentlich zahlreich sind.

Ref. erscheint es allerdings zweifelhaft, ob man einige der angegebenen Arten, wie z. B. den gelegentlich angetroffenen Haussperling, die Kohlmeise oder den Weidenlaubsänger, zur „Tierwelt der Gewächshäuser" rechnen soll.

Das Buch ist in erster Linie für den Systematiker bestimmt, aber auch der angewandte Zoologe wird manch wertvolle Anregung daraus entnehmen. So interessieren den Pflanzenschutz u. a. insbesondere die in Gewächshäusern überwinternden virusübertragenden Blattlausarten.

Ein Literaturverzeichnis mit 285 Zitaten beschließt die verdienstvolle Arbeit. P. Steiner (Braunschweig)

Arsen. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, System-Nummer 17. 8. völlig neubearb. Aufl. Weinheim/Bergstraße: Verlag Chemie 1952. XV, 475 S., 20 Fig. Preis kart. 140,— DM.

Es ist an sich ein müßiges Beginnen, einen neu erschienenen Band eines solchen Standardwerkes, wie es Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie ist, zu besprechen. Jeder Chemiker weiß, was die Herausgabe eines solchen neuen Bandes bedeutet, er weiß, daß sie ihn mit Sicherheit der Notwendigkeit enthebt, die benötigte Literatur über das besprochene Element und seine Verbindungen mühselig zusammenzusuchen. Die bekannte Gründlichkeit des „Gmelin" bürgt dafür, daß nichts ausgelassen ist.

Das Erscheinen der 8. Auflage des Bandes Arsen ist aber für den Pflanzenschutz von besonderer Bedeutung, und es dürfte deshalb doch zweckmäßig sein, an dieser Stelle auf sein Erscheinen hinzuweisen. In dieser Auflage ist nämlich erstmalig auch das Hauptanwendungsgebiet des Arsens, der Pflanzenschutz bzw. die Schädlingsbekämpfung, behandelt worden.

In dem Kapitel „Verwendung" werden unter dem Untertitel „Schädlingsbekämpfung" die Patentnummern der britischen, deutschen, französischen und der USA-Patente gebracht, soweit sie arsenhaltige Schädlingsbekämpfungsmittel betreffen. Besonders die Pflanzenschutzmittelindustrie wird diese Zusammenstellung begrüßen. Weiterhin sind die Patentnummern über arsenhaltige Saatgutbeizmittel und Holzkonservierungsmittel angegeben. Es folgen Literaturhinweise über die Verwendung von Arsen in der Unkrautbekämpfung.

Für den Pflanzenschutz ist weiterhin die Toxizität der angewendeten Mittel von Wichtigkeit. Es ist ja bekannt, daß die meisten Arsenverbindungen starke Gifte sind. Ein mehr als 8 Seiten langes Kapitel über das physiologische Verhalten des Arsens und seiner Verbindungen gibt Gelegenheit, sich eingehend zu orientieren. Selbstverständlich werden konkrete Zahlen für die tödlichen Dosen angegeben, dazu auch Schutzmaßnahmen und Gegenmittel, wie üblich unter Anführung der Literatur.

Weiterhin interessiert den Pflanzenschutz noch die Verteilung des Arsens in Pflanzen und Tieren. Auch hierüber finden sich in der Neuauflage zahlreiche Angaben, und zwar werden die gefundenen Werte zahlenmäßig so wiedergegeben, daß man normalerweise nicht genötigt ist, die reichlich zitierte Originalliteratur selbst einzusehen.

Aber auch die übrigen Kapitel des neuen Bandes sind für den im Pflanzenschutz tätigen Chemiker und Biologen von Bedeutung. Es sei daher noch eine kurze Inhaltsübersicht gegeben.

Gewissermaßen als Einleitung des Bandes wird ein Überblick über die Geschichte des Arsens gebracht, der von der ersten Erwähnung bei den Assyrern über die Alchemisten in die Zeit der modernen Chemie führt.

Es folgen Abhandlungen über das Vorkommen des Arsens und seiner Verbindungen im Kosmos — also außerhalb der Erde — und auf der Erde. Hierbei werden die verschiedenen Arsenmineralien und ihre Fundorte neben der zugehörigen Literatur angeführt. Auch wird näher auf die im Abbau befindlichen Lagerstätten in allen Kontinenten eingegangen.

Neben der bereits erwähnten Verwendung des Arsens in der Schädlingsbekämpfung findet sich auch ein Kapitel über die sonstige Verwendung in Industrie und Pharmazie.

Es folgen nun die beiden Hauptteile des Bandes: Das „Element Arsen" und die „Verbindungen des Arsens". Diese wieder sind unterteilt in Kapitel über die Bildung und Darstellung, die physikalischen Eigenschaften, das elektrochemische Verhalten, das chemische Verhalten und das physiologische Verhalten, das oben schon erwähnt wurde. In diesen Teilen ist in Worten und Zahlen einschließlich Quellenangaben alles zu finden, was bisher über Arsen und seine Verbindungen erarbeitet worden ist. Es ist unmöglich, über diese Unmenge Material auch nur einen Überblick zu geben. Von besonderem Interesse dürfte hier die ausführliche Behandlung der Arsensäuren und ihrer chemischen Reaktionen sein. Es sei noch bemerkt, daß die Neuauflage die Literatur bis Ende Dezember 1949 berücksichtigt.

Abschließend noch ein Hinweis: Die Salze der Arsensäuren, insbesondere das hier interessierende Kalkarsen, werden nicht im vorliegenden Bande „Arsen" behandelt, sondern, dem besonderen System des Gmelin-Handbuches entsprechend, im Bande Calcium, der voraussichtlich in Kürze erscheinen wird. H. Zeumer (Braunschweig).

Mitteilungen der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V.

(Anschrift: (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18)

1. Gelegentlich der Pflanzenschutztagung in Münster findet am 8. Oktober 1952 die 3. Mitgliederversammlung (Hauptversammlung 1952) statt. Der Tagungsraum wird noch bekanntgegeben. Die Tagungsordnung geht allen Mitgliedern zu.

2. Bewerber um die Mitgliedschaft
   a) Ordentliche Mitglieder:
      Faber, Horst, D. B., Pinneberg/Holstein, Friedensstr. 17
   b) Vorläufige Mitglieder:
      Jakovlev, Vladimir, Dr. rer. nat., Münster/Westf., Ferdinandstraße 14.
      Müller, Hans, Dr. rer. nat., Freiburg/Br., Stühlingerstraße 20.
      Wolfarth-Bottermann, Karl-Ernst, Dr. rer. nat., Münster/Westf., Mecklenbecherstraße 60.

3. Als Vertreter der Vereinigung nahm Professor Dr. W. Kotte (Freiburg i. Br.) im September 1952 am 3. Internationalen Phytopharmazeutischen Kongreß in Paris teil.

4. Es ist beabsichtigt, das Mitgliederverzeichnis neu herauszubringen und zwar diesmal mit Angaben über die Berufstätigkeit. Daher wird gebeten, Änderungen der Anschrift und der Berufstätigkeit baldmöglichst der Vereinigung mitzuteilen, um das Verzeichnis auf den neuesten Stand bringen zu können.

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen

In Kürze erscheint: Neue Folge Band I, Nr. 1—3. Es handelt sich um einen kommentierten und berichtigten Neudruck der teilweise vergriffenen Beilage zu Band 1 (1949) des „Nachrichtenblattes" im Kleinformat der übrigen Reihe, die dadurch nunmehr vollständig wird.

Band IV der Neuen Folge wird 3 Hefte umfassen und voraussichtlich noch im Laufe dieses Jahres zur Ausgabe gelangen.

Verantwortlicher Schriftleiter: Dr. habil. Johannes Krause, Braunschweig, Messeweg 11—12. / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.

Verantwortlicher Schriftleiter: Dr. habil. Johannes Krause, Braunschweig, Messeweg 11—12. / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.